This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

**Über dieses Buch**

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

**Nutzungsrichtlinien**

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

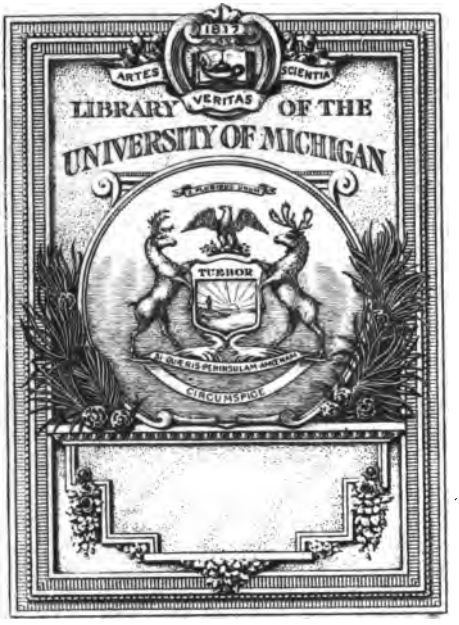
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

**Über Google Buchsuche**

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.




Digitized by Google

Astron.
Obs.
QB
651
.S38

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Astronomical
Observatory
QB
651
.S38

Digitized by Google

Digitized by Google

# Lilienthalische Beobachtungen
der
neu entdeckten Planeten
# CERES, PALLAS und JUNO.

GOETTINGEN,
in Commission der Vandenhoek-Ruprechtischen Buchhandlung.
1805.

Digitized by Google

Digitized by Google

2312

# Lilienthalische Beobachtungen

der

neu entdeckten Planeten

# Ceres, Pallas und Juno,

zur

genauen und richtigen Kenntniß ihrer wahren Größen, Atmosphären und übrigen merkwürdigen Naturverhältnisse im Sonnengebiete,

von

**Dr. Johann Hieronymus Schröter,**

Kön. Großbr. und Churf. Braunschw. Lüneb. Justizrathe und Oberamtmann, mehrerer Academien und Societäten der Wissenschaften Mitgliede.

*Mit zwey Kupfertafeln.*

Göttingen,

in Commission der Vandenhöck - Ruprechtschen Buchhandlung. 1805.

Digitized by Google

Digitized by Google

# Vorerinnerung.

Sind je aſtronomiſche Entdeckungen für die Erweiterung unſerer Kenntniſſe merkwürdig geworden; ſo ſind gewiſs die Entdeckungen der drey vorhin unbekannt gebliebenen Hauptplaneten Ceres, Pallas und Juno unter allen die merkwürdigſten, die für die phyſiſche Sternkunde, vom gröſsten Intereſſe ſind.

Durch ſie hat uns die groſse Natur ſelbſt überzeuget, daſs die unendliche Allmacht gerade in eben derſelben verhältlichen Entfernung von der Sonne, zwiſchen Mars und



Digitized by Google

Jupiter, in welcher der Himmelsforscher nach den fortschreitenden Entfernungs-Verhältnissen der übrigen sieben Hauptplaneten, noch einen achten vermuthete, statt dieses einzigen deren mehrere kleine zu bilden gewusst hat „die durch die beträchtlichen Neigungen ihrer Bahnen gegen einander die Fortdauer ihrer Existenz sichern.

Durch sie ist also nun die bis dahin übrig gebliebene grosse Lücke des Planetensystems gefüllet, und durch sie hat die Natur selbst den Beweis vollführet, dass diese dadurch vollständig gewordenen fortgehenden Verhältnisse der Distanzen, in welchen die Planeten, vom Mercur bis zum Uranus und wahrscheinlich noch weiterhin, ihre Bahnen um die Sonne beschreiben, keinesweges in einem blinden Zufalle, sondern in wahren physischen Ursachen ihren Grund haben müssen, welche jedem Planeten in solcher verhältlichen Distanz seine Haltung gegeben haben.

In dieser und noch andern wichtigen Rücksichten wird daher ausser den sorgfältigen Beobachtungen und scharfsinnigen Berech-

Digitized by Google

rechnungen, welche die Bahnen dieſer neu entdeckten Planeten immer genauer beſtimmen, jede Sammlung von Beobachtungen ſchätzbar und intereſſant, welche über die wahren Naturverhältniſſe dieſer kleinen Himmelskörper und ihre ausnahmlichen merkwürdigen Atmosphären unverkennbar richtige Aufſchlüſſe geben.

Unſtreitig gehört dahin die ſehr intereſſante und ſchätzbare, in den Philoſophical Transactions von 1802 befindliche Abhandlung: Obſervations on the twe lately discovered Celeſtial Bodies von unſerm groſſen Naturforſcher Herrn Doctor Herſchel, deſſen groſſen talentvollen Beobachtungsgeiſt und unvergänglich groſſe Verdienſte meine ganze Seele verehret. Sie enthält Beobachtungen, über die zuerſt entdeckten beyden Planeten Ceres und Pallas, welche mit verſchiedenen ſehr vorzüglichen Teleſcopen geſchahen, und ſo wohl über ihre ſoliden Körper, als über ihre höchſtmerkwürdigen ausnahmlich groſſen, dichten, cometenähnlichen Atmoſphären und deren abwechſelnde auffallende Modificationen, ſehr richtige und treffende Folgerungen enthalten, und uns um

ſo

ſo mehr äuſſerſt ſchätzbar ſind, da ſie die hieſigen, ebenfalls mit vorzüglichen Teleſcopen bewerkſtelligten, groſſentheils früher geſchehenen Beobachtungen, im Allgemeinen durchaus vollkommen beſtätigen.

Beyderſeitigen Beobachtern konnte es alſo weniger befremdend ſeyn, daſs zwiſchen unſern Meſſungen der ſcheinbaren Durchmeſſer der ſoliden Kerne oder Kugeln, ein ganz ungewöhnlich contraſtirend groſſer Unterſchied Statt fand, als daſs, wie die hier geſchehenen Anfragen und Discuſſionen zeigten, von vielen mehr Aufhebens davon gemacht wurde, als es die Sache eigentlich verdiente: denn wenn Meſſungen zweyer Beobachter, ſo wie hier der Fall iſt, ſo auſserordentlich verſchieden ſind, daſs der von dem einen gefundene ſcheinbare Durchmeſſer um 7,10 und mehrere Mahle kleiner oder gröſſer, als der von dem andern gefundene ausfällt, ſo iſt es ja ſchon für jeden Kenner entſchieden gewiſs, daſs ſich eine ſo ganz ungewöhnliche, höchſt ſeltene und noch nie vorgekommene Differenz nicht ohne Dazwiſchenkunft einer eben ſo ausnahmlich ſeltenen optiſchen Täuſchung denken läſst, welcher in ähnlichen

Fäl-

Digitized by Google

Fällen der eine erfahrne Beobachter unter gleichen Umſtänden eben ſo gut, als der andere unterworfen iſt. Ueberhaupt ſind ja Meſſungen keinesweges das, was den Forſchungsgeiſt eines Aſtronomen bezeichnet; vielmehr ſind ſie nur ein zweckmäſſiges Hülfsmittel, welches dem Ideengange des Naturforſchers nur zum Theil mit die Richtung, und oft für weiter fortdringende Forſchungen neue Reitze giebt.

Um ſo mehr verdiente aber eine ſolche noch nie vorgekommene ausnahmliche Täuſchung eine unpartheyliche gründliche Unterſuchng, um ihre wahre Urſache zu erforſchen, und ähnliche Täuſchungen bey künftigen Meſſungen zu verhüten, weil es jedem ächten Naturforſcher nicht auf polemiſche Discuſſionen, ſondern blos auf überzeugende Wahrheit ankömmt.

In dieſer Rückſicht habe ich mich alſo nicht nur ſolcher Unterſuchung, den Anforderungen gemäſs, §. 46 bis 61. unterziehen müſſen, ſondern auch die hieſigen Beobachtungen und Meſſungen ſo umſtändlich und vollſtändig vorgelegt, wie ſie in den hieſigen Tagebüchern

Digitized by Google

chern enthalten sind, sie durchgehends auf das schärfste mit einander vergleichen, und die Messungsproducte um so mehr, mannigfaltig auf die Probe gestellt, da es uns bey diesen neu entdeckten Planeten allerdings auf die Kenntniss ihrer wahren Grössen und sonstigen Naturverhältnisse in so mancher Hinsicht gar sehr ankömmt.

Auch ist, um jede Beobachtung und Messung selbst vergleichen- und die vorgelegten Beweise bequem überblicken zu können, der vorausgeschickte Inhalt umständlicher gefasst worden, als es sonst nöthig gewesen seyn würde, weil ich wünschte, dass jeder Astronom, der sich dieser Untersuchung selbst mit unterziehen will, den Inhalt vorher durchlesen und dadurch einen Ueberblick des Ganzen erhalten möge; und so hat auch Herr Professor Harding die Mühe übernommen, im Anhange eine deutsche Uebersetzung der angeführten höchst schätzbaren Herschelischen Abhandlung beyzufügen, um dadurch eine bequeme Vergleichung der Englischen und hiesigen Beobachtungen zu erleichtern.

Schliess-

Digitized by Google

Schliefslich liegt mir noch die angenehme Pflicht auf, über die diesen Beobachtungen vorgedruckte Viguette etwas zu bemerken. Als bey der höchst erfreulichen Anwesenheit des Herrn Oberhofmeisters Freyherrn von Zach und des Herrn Geheimen Raths Freyherrn von Ende zu Bremen und Lilienthal, der Plan zu der in des Ersteren Correspondenz-Nachrichten erwähnten vereinigten astronomischen Gesellschaft entworfen, und dieser den 20ten Sept. 1800 zu Lilienthal realisiret, die Wahl der Mitglieder vollzogen, unter diese der Thierkreis bis auf eine ansehnliche süd- und nördliche Breite nach den Zeichen vertheilet, und jedem Mitgliede sein Departement durch eine, den localen Verhältnissen angemessene Verlosung zugetheilt wurde, war die Absicht dahingerichtet, uns mit dieser für fortfahrende Forschungen so reichhaltigen Himmelsgegend so vertraut zu machen, dafs der Gesellschaft durch vereinigte Bemühungen überall nichts, und selbst der kleinste noch erkennbare Stern nicht entgehen, und unter vielen andern Himmelsgegenständen auch endlich der längst vorausgesetzte, aber fehlende Planet zwischen Mars und Jupiter entdeckt werden möge.

Als

Digitized by Google

Als demnächst nur wenige Monate nachher die erfreuliche Nachricht einging, dafs eins unserer Mitglieder, der berühmte verdienstvolle Astronom Herr Piazzi, Director der Königlichen Sternwarte zu Palermo, schon den 1ten Januar 1801 in dem vorausgesetzten verhältlichen Abstande von der Sonne, den neuen Planeten Ceres Ferdinandea wirklich entdeckt hatte, gab dieses unserer Societät natürlich verstärkten neuen Muth, und zugleich die Veranlassung, dafs sie bald nachher nach dem Vorschlage des Herrn Geheimen Raths Freyherrn von Ende, so wohl für ihr Societätssiegel, als die ihren künftigen Schriften vorzusetzende Vignette, den Thierkreis und das treffende Motto aus dem Virgil wählte:

Non frustra signorum obitus speculamus et ortus.

Dieses Non frustra hat sich auch wirklich bald nachher durch die verdienstvollen und mit so glücklichem Erfolge belohnten Anstrengungen zweyer andern Mitglieder, unsers Herrn Doctors Olbers und Professors Har-

Digitized by Google

Harding, in den gleich wichtigen und in gewiſſem Betracht noch lehrreichern Entdeckungen der beyden dazu gehörigen Planeten Pallas und Juno Georgia als Wahrheit gerechtfertiget.

Der Umſtand, daſs das gegenwärtige Werkchen blo's die Beobachtungen und Meſſungen dieſer drey neu entdeckten Planeten vornehmlich in phyſiſcher Rückſicht zum Gegenſtande hat, und gewiſſermaſſen als eine vorläufige Einleitung zu den künftigen Schriften der Societät angeſehen werden kann, erregte daher in mir den Wunſch, den Titel mit der Vignette der Societät gezieret und beehret zu ſehen und dadurch meinerſeits den erſten groſſen Fortſchritt unſerer Geſellſchaft ein Denkmal zu ſtiften, wenn auch gleich dieſe höchſtwichtigen Entdecknngen das erhabenſte Denkmal der Ewigkeit ſelbſt ſind: denn ſo lange unſer Planetenſyſtem und Kenntniſs der Sternkunde fortdauern wird, werden auch die Nahmen Herſchel, Piazzi Olbers und Harding unvergeſslich bleiben:



Digitized by Google

Oeffentlich bezeuge ich also der Societät für diese mir zugestandene schätzbare Erlaubniss den verbindlichsten Dank, und wünsche ihr und der erhabenen Sternkunde zu weitern grosen Fortschritten von ganzer Seele Glück.

Lilienthal
den 28ten März
1805.

*Johann Hieronymus Schröter.*

Inhalt.

Digitized by Google

# Inhalt.

Erſter Abſchnitt. Beobachtungen und Meſſungen des von dem verdienſtvollen Aſtronomen, Herrn Piazzi zu Palermo, mit dem Eintritt unſers neuen Jahrhunderts entdeckten neuen Planeten Ceres Ferdinandea gründliche Rechtfertigung derſelben gegen einige aufgeſtoſſene Zweifel, und Darſtellung der daraus folgenden wahren Naturverhältniſſe dieſes Weltkörpers und ſeiner Atmosphäre.

Herrn Inſpectors Harding Beobachtung des die Ceres umhüllenden atmosphäriſchen Nebels vom 11ten Jan. 1802. §. 1. Deſſen intereſſante und treffende Schätzung ihres Durchmeſſers in Vergleichung mit dem 1ten Iupiterstrabanten. §. 2. Merkwürdige Beobachtung und über-

ein-

Digitized by Google

einſtimmende Meſſungen der ausnahmlich ſcharf begränzt erſchienenen Planetenſcheibe und ihres ſie umhüllenden atmoſphäriſchen Nebels vom 25ten Ian. 1802. §. 3. Bemerkungen über das veränderliche Licht der Ceres und die abwechſelnden verſchiedenen Modificationen ihrer Atmosphäre; auch über die irrige Piazziſche Schätzung ihres Durchmeſſers. §. 4 und 5. Beobachtung und übereinſtimmende Meſſung vom 26ten Ian. auch abermahlige Veränderung des Lichts. §. 6. Beſtimmungen ihrer Lage. §. 7. Wiederholte, mit verſchiedenen Vergrößerungen bewerkſtelligte, den Durchmeſſer progreſſiv etwas größer ergebende Meſſungen vom 28ten Ian.; ſammt Beſtimmung ihrer ſcheinb. ger. Auffſteigung und nördlichen Abweichung. §. 8. Veränderte Modification der nebelähnlichen Ceres-Atmosphäre, und wiederholte Meſſung vom 31ten Ian. Bemerkung über die merkwürdig regulär und PROGRESSIV zunehmende Größe des Durchmeſſers. §. 9. Wiederholung derſelben bei der Meſſung vom 5ten Febr., da der ſcheinbare Durchmeſſer innerhalb 11 Tagen mit vieler Genauigkeit progreſſiv überhaupt 0,"954 zugenommen hatte. §. 10. Wiederholte Beſtimmung der Lage §. 11. Bemerkung über des Planeten bey mehr als halben Mondlichte wahrgenommene nebelähnliche Atmoſphäre vom 10ten Febr. §. 12. Deren Vergleichung mit der ſcharf begränzten Scheibe des Uranus. §. 13. Meſſung des Ceresdurchmeſſers. §. 14; und des nicht völlig ſo groſs gefundenen Durchmeſſers des Uranus; ſammt weitern Bemerkungen über beyder Planeten ſo ſehr verſchiedene Begränzun-

Digitized by Google

zungen. §. 15. Beobachtung und Messung vom 12ten Febr. §. 16. Bemerkung des Herrn Dr. Olbers über die von ihm am 10ten Febr. wahrgenommene anscheinend verschiedene Gröſſe der Ceres und des Uranus und deren Erläuterung. Vorzüge lichtstarker Telescope in Darstellung atmosphärischer Nebel, durch augenfällige Beyspiele erläutert. §. 17. Sehr merkwürdige Verhältnisse der immer kleiner gewordenen Abstände der Ceres von der Erde, zu der immerfort regulär allmählig PROGRESSIV angewachsenen Gröſſe ihres scheinbaren Durchmessers, die progressiv mit der Annäherung des Planeten mehr anwuchs, als sie es nach dem Verhältnisse der abnehmenden Abstände sollte, in einer Tafel dargestellt. §. 18. Mathematisch gründliche Folgerungen aus solcher progressiven Zunahme des Durchmessers für die treffende Genauigkeit und Gewissheit der hiesigen und dagegen die reine Unmöglichkeit der Englischen Messungen. Beweis, dass solche höchst merkwürdige progressive eigenthümliche Zunahme des Durchmessers seinen Grund darin hatte, dass der atmosphärische Nebel der Ceres mit der Annäherung zur Erde, so wie bey dem Cometen von 1799 in immer feiner und weniger dicht abfallenden Schichten, und mithin in einer progressiv immer gröſſern Extension sichtbar wurde. §. 19. Practische Prüfung dieser für die Atmosphäre der Ceres merkwürdigen Erfahrung bey fast vollem Mondlichte, vom 18ten Febr. da solches durch die wieder hergestellte Unsichtbarkeit der feinern äussern Nebelschichten einleuchtend bestätiget wurde. §. 20 und 21. Beobachtungen

und

Digitized by Google

und Messung des Georgsplaneten vom 26ten und 27ten Febr. §. 22. Beobachtung vom 5ten März, da Ceres bey heiterm und schön gestirntem Himmel, überaus klein und unansehnlich, nur bisweilen mit einem durchblickenden, etwas hellern Kerne, schlechterdings unmessbar erschien. §. 23. Beobachtung und Messung derselben vom 6ten März, da sie sehr neblich und wild begränzt ins Gesicht fiel. §. 24. Folgerung, dass die mannigfaltig verschieden abwechselnden Modificationen der vieldichtern und ausgedehntern Ceres-Atmosphäre in Vergleichung mit allen übrigen bis jetzt bekannten Planeten, der Entdeckung einer möglichen Rotationsperiode grosse Schwierigkeiten entgegen setzen; und dass auch diese Messung die Einflüsse des Mondlichts und die immer weniger dicht abfallende Feinheit des Nebels vollkommen bestätigte, zugleich aber auch erkennen zu geben schien, dass die durch die Annäherung entstandene Sichtbarkeit einer immer grössern und feinern Ausdehnung des Nebels für die Lichtstärke des 13 füss. Reflectors bald ihre Gränze erreicht habe. §. 25 Zu gleicher Zeit und mit eben derselben unverrückt gebliebenen Vergrösserung, geschehene Vergleichung der wilden, atmosphärischen Nebelbegränzung der Ceres, mit der sehr scharfen des Uranus; und übereinstimmende bestätigende Messung des letztern. §. 26. Interessante und genau übereinstimmende Vergleichung der Verhältnisse des Durchmessers der Kugel zu dem der Atmosphäre, nach den um 40 Tage aus einander liegenden Messungen vom 25ten Jan. und 6ten März 1802, und nach den verschiedenen Abständen der Ceres von der Erde, welche die progres-



Digitized by Google

siv angewachsene grössere Sichtbarkeit des atmosphärischen Nebels mit einleuchtender mathematischer Gewifsheit beweiset, und die von achromatischen Fernröhren hergenommenen Zweifel mit gleicher Gewifsheit gründlich und mit treffenden Beyspielen theoretisch und practisch widerleget. §. 27, 28 und 29. Weitere übereinstimmende Messung der Ceres und Vergleichung derselben mit dem Uranus vom 7ten März. §. 30. Zweyfache fernerweit progressiv übereinstimmende Messung bey reinem Himmel, und durch leichte Wolken, da der 4te Theil des feinsten äufersten Nebels unsichtbar wurde, vom 8ten März. §. 31. Wiederholt vergebliche Beobachtung der Ceres mit dem 10 füfsigen Dollond in Vergleichung mit dem 13 füfsigen Reflector. §. 32. Mit diesem wiederholt geschehene Messung vom 14ten März, deren übereinstimmendes Product ebenfalls in die progressive Reihe trifft. Auch wiederholt geschehene Vergleichung mit dem scharf begränzten Uranus; imgleichen Bestimmung der Lage der Ceres, §. 33 und 34. Vergleichung der Sichtbarkeit des atmosphärischen Nebels der Ceres mit des Sichtbarkeit der fixen Lichtnebel in Rücksicht des Sehwerkzeuge. §. 35. Wiederlegung eines zweyten Zweifels, warum die Nebelsphären der kleinsten Cometen mit guten kleinen dioptrischen Cometensuchern sichtbar sind; die atmosphärischen der Ceres und Pallas hingegen nicht, theoretischpractisch erläutert. §. 36. Beobachtung und gleich vortrefflich stimmende Messung der Ceres vom 20ten März 1802, da sie beträchtlich hel-



Digitized by Google

leres, nicht röthliches, sondern weisses Licht gegen die letztern Beobachtungen hatte, und ihre verwaschene Scheibe aber ausserhalb nach wie vor unbestimmt cometenartig begränzt erschien. Wiederholte Vergleichung mit dem Uranus, der solches Mahl ausnahmlich matteres Licht als Ceres hatte, dessen ungeachtet aber bestimmt oder scharf begränzt ins Auge fiel. Uebereinstimmende Messung seines Durchmessers. Bestimmung der Lage der Ceres. §. 37 bis 40. Fernere gleich gut bis auf eine Decimalsecunde stimmende Messungen des ganzen Durchmessers der Ceres und ihrer durch Dunstwolken gesehenen Scheibe, sammt Bestimmung ihrer Lage vom 28ten März. §. 40. Beobachtung vom 29ten März §. 41. Zweyte Tafel zur Vergleichung der Abstände der Ceres von der Erde, mit den seit dem 12ten Febr. 1802 weiterhin durch Messungen gefundenen, merkwürdig genau zusammenstimmenden und progressiv zugenommenen, scheinbaren Durchmessern der Ceres, und mit deren im Verhältniss der Abstände fernern scheinbaren eigenthümlichen Zunahme. §. 43. Bemerkungen über die weitere AUSSERORDENTLICH GENAU zusammen stimmende PROGRESSIVE Znnahme des scheinbaren Durchmessers, sowohl an sich im Verhältniss der Annäherung der Ceres als der dadurch in einer allmählig immer grössern Ausdehnung zugenommenen Sichtbarkeit der feinern äussern Schichten des atmosphärischen Nebels, DEREN DIFFERENZ INNERHALB DER GRAENZE EINER DECIMALSECUNDE BLEIBT. §. 44. Interesse dieser Beobach-

Digitized by Google

achtungen für die physische Sternkunde. §. 45.

So weit die Beobachtungen und Messungen der Ceres selbst.

## A) Gründliche Beurtheilung der Herschelischen Messungen der Ceres und Pallas, und der daraus folgenden Grössenverhältnisse.

Merkwürdige 20jährige Uebereinstimmung in den englischen und hiesigen Messungen, auch selbst in den Beobachtungen aller sonstigen Verhältnisse der Ceres und Pallas, uud dagegen ganz ausnahmlich auffallender Contrast in den diesmahligen Messungsproducten. §. 46. Practische Unmöglichkeit, von der Sonne matt erleuchtete, planetische Körper von 0″, 40 und 0″, 22 scheinbarem Durchmesser nach allen ihren Verhältnissen beobachten und erforschen zu können, durch kleine Mondberge und Crater von 2″ Sec. bewiesen. §. 47. Mathematisch einleuchtende Gewissheit und Genauigkeit der hiesigen Messungen. Matt erleuchtete nebliche Planeten von 0″, 22 und 0″, 17 Durchmesser, die 6 und 8 mahl kleiner als der 1te ♃ Trabant und kleiner als der 1te Saturnustrabant erscheinen, können mit dem besten Sucher nicht gesehen, mithin auch nicht in das Fernrohr gebracht, und folglich auch überall nicht beobachtet werden. §. 48.



Digitized by Google

Die Erforſchung der Urſachen, welche eine ſo ausnahmliche Täuſchung bey den engliſchen Meſſungen wirkten, iſt für die praktiſche Sternkunde ſehr wichtig. §. 49. Umſtändliche gründliche Bemerkungen, daſs Herr Dr. H. beyde Planeten viel zu wenig nähmlich die Ceres überhaupt nur 3 mahl und die Pallas vollends nur ein einziges Mahl gemeſſen hat; daſs dieſe unter ſich ſelbſt zu ſehr contraſtirten, indem ihre Producte um faſt das alterum tantum verſchieden ausfielen und eine bey der Meſſungs-Methode vorgehende Täuſchung verriethen; daſs eben deswegen aus ſolchen ſo ſehr von einander abweichenden Meſſungen ſchlechterdings nichts gefolgert werden kann; daſs aber deſſen ungeachtet der ſcheinbare Durchmeſſer der Ceres und Pallas jeder nur AUS EINER EINZIGEN, UND ZWAR DER um faſt das alterum tantum KLEINERN Meſſung gefolgert iſt. §. 50 und 51.

Urſachen ſolcher Täuſchung. 1) VIEL ZU WEITE ENTFERNUNG des Projectionsmicrometers vom Auge. Theoretiſch-practiſche Grundſätze, wie weit mit völliger Sicherheit daſs Micrometer entfernt werden dürfe. Groſſe Nachtheile der zu weiten Entfernung ſchon an ſich ſelbſt. Practiſche Erläuterungen darüber. §. 52. Optiſche Haupttäuſchung, daſs jeder leuchtende Körper, je weiter er vom Auge entfernt, und je ſtärker er erleuchtet wird, deſto gröſser erſcheint, §. 52 und 53, ohne daſs darüber ſichere Rechnung zugeleget werden kann. §. 54. Merkwürdiger wiederholter, mit unbewaffneten Augen angeſtellter Verſuch, wodurch es ſich ergab; daſs eine



Digitized by Google

1,4 englische Zoll im Durchmesser haltende erleuchtete Projectionsscheibe 178 Englische Fuss vom Auge entfernt, GERADE SO WIE DIE MESSUNG DER CERES UND PALLAS DEN 22TEN APRIL 1802 ZU SLOUG GESCHEHEN WAR, als Scheibe gut begränzt, im Durchmesser aber durch Täuschung GVT 5 MAHL so gross, ALS IHR WAHRER, IN RECHNUNG GEBRAHTER, KLEINER DURCHMESSER ERSCHIEN; so dass also schon hiernach der Durchmesser der Pallas zu Slough gut 5 mahl kleiner als ihr wahrer gefunden seyn muste. §. 55. Merkwürdiger neuer Erfahrungssatz: dass für weitsichtige Augen ein erleuchtetes Projections-Micrometer nicht über 8 englische Fuss vom Auge entfernt werden dürfe; und dass alle in grösserer Entfernung angewandte den Durchmesser im Verhältniss der grössern Entfernung und des Grades der Erleuchtung, auch der verschiedenen Gesichtskraft selbst, zu klein ergeben. §. 56. Bemerkung, dass alle meine mit Projections-Micrometern geschehene Messungen glücklicher Weise innerhalb solcher Gränze der vollkommensten optischen Deutlichkeit bewerkstelliget und mithin auch völlig zuverlässig sind. §. 57. Bemerkung, dass Herr Dr. Herschel solche Täuschung, ohne jedoch auf ihren wahren Grund zu fallen, schon bey den Messungen des Georgium sidus geargwöhnet hat, wobey die in ebenfalls zu weiter, aber doch mässiger Entfernung, angewandten erleuchteten Scheiben den Durchmesser gegen andere Micrometer im Mittel gut $\frac{1}{8}$ zu klein ergaben § 58. Merkwür-

Digitized by Google

würdiger, bey den Messungen des Iuno-Durchmessers angestellter Versuch, welcher solche Täuschung einleuchteud practisch beweiset, da die auf die hiesige gewöhnliche, völlig zuverlässige Art, mit verschiedenen Vergrösserungen, und mit verschiedenen kleinen, nur 3 Fuss 9,9 Zoll und 4 Fuss 3,9 Zoll vom Auge entfernten Projectionsscheibchen geschehenen, im Mittel nur um $\frac{1}{22}$ des ganzen Durchmessers differirenden Messungen, diesen zu 2,526 SECUNDEN ergaben, eine mit einer 3,5 zölligen, 1720 Zoll oder 143 Fuss 4 Zoll vom Auge entfernter Scheibe, langwierig und mühsam bewerkstelligte Messung aber den Durchmesser nur zu 0″, 50, mithin 5 mahl kleiner, als den wahren, und gerade ungefehr eben so gross gab, als Herr Dr. Herschel den Durchmesser der Ceres den 1ten April 1802 unter einer noch mehr täuschenden grössern Entfernung von 177 Fuss 7 Zoll zu 0″, 40 fand. §. 59. Zweyte täuschende, den Durchmesser merklich noch kleiner ergebende Ursache, welche darin liegt, dass derselbe nur den Kern maass, und für solche in Nebel gehüllte, matt erleuchtete Körper zu STARKE VERGROESSERUNGEN anwandte, womit er nur den mittlern hellern Theil der Kerne, nicht aber auch ihre viel mattern Ränder mit erkannte. Durch welche beyden täuschenden Ursachen der Contrast und Irrthum mit mathematischer Gewissheit erwiesen sind. §. 60. Zum Ueberfluss noch ein Beweis durch die Erfahrung, dass gleich grosse Fixstern, welche nach ihrer geringen Grösse, blos durch ihre Irradiation sichtbar

sind,

Digitized by Google

sind, durch leichte, grüne Dämpfgläser verschwinden, unsere neuen Planeten hingegen ihres matten Planetenlichts ungeachtet, in ihrer wahren planetischen Gröfse sichtbar bleiben. §. 61. Noch andere einleuchtende Beispiele findet man §. 115, 116 und §. 119 bis 126.

## B) Merkwürdige Naturverhältnisse des Planeten Ceres.

### I) Bestimmung des aus der mittleren Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen, und des wahren Durchmessers der soliden Planetenkugel selbst. §. 62.

Merkwürdiges Naturverhälltnifs, dafs dieser Weltkörper nicht nur im Durchmesser kleiner ist, als der kleinste Hauptplanet, Mercur, sondern, auch kleiner als der Mond und ein Iupiterstrabant, Verhältnisse seines Durchmessers zu den Durchmessern der Erde, des Mercurs, Mondes und der vier Iupiterstrabanten. §. 63. Gleich merkwürdiges Naturverhältnils der Atmosphären der Ceres und Pallas in Ansehung ihrer ausnahmlich unverhältlich grossen Ausdehnung und Dichtigkeit, sowohl nach den hiesigen, als den im Allgemeinen damit vollkommen übereinstimmenden Herschelischen Beobachtungen. §. 64. Berechnungen der Gröfse der Ausdehnung, oder senkrechten Höhe der Ceres-Atmosphäre, und zwar a) so weit sie den 25ten Ian. 1802, und b) so weit sie zur Zeit der Erdnähe, den 16ten März, in immer feinern und weniger dichten Schichten mit dem hiesigen 13füs-

sigen

Digitized by Google

ſigen Reflector erkannt wurde; ſammt Bemerkung, daſs ſie zwar mit einem lichtſtärkern. 27 und 40 füſsigen Reflector nach den analogen Beobachtungen des atmosphäriſchen Nebels des Cometen von 1799, in einer noch etwas gröſſern Ausdehnung erkannt werden dürfte, daſs aber ſolches nach angeführten Gründen nicht viel betragen dürfte. §. 65. Berechnetes Verhältniſs der ſenkrechten Höhe der Ceresatmosphäre in Vergleichung mit der Höhe der Atmoſphäre der Erde und des Mondes, ſammt einer Bemerkung, warum die Atmoſphäre der Venus, deren Dämmerungslicht gleichfalls beobachtet iſt, nicht mit in Vergleichung kommen könne. §. 66. Bemerkung über die Unſtattnehmigkeit des Molanderhielmſchen Theorems, die Dichtigkeit der Ceres Atmosphäre, die Schwere fallender Körper an der Oberfläche und die Maſſe zu berechnen. §. 67. Abgeleiteter phyſiſcher Grund, warum die Atmoſphäre der Ceres nach ihrer ungemein groſſen Dichtigkeit, ſo ausnahmlich groſſen abwechſelnden, zufälligen Modificationen unterworfen iſt, welche die merkwürdigſten veränderlichen Erſcheinungen, Aufheiterungen und Wiederverſchleyerungen in der ganzen dem Auge zugekehrten Halbkugel erzeugen. §. 68.

## Zweiter Abſchnitt. Beobachtungen des zweiten neuen Planeten Pallas

Beobachtung ſeiner Lage, planetenartigen Geſtalt, nebelartigen Begränzung, Gröſſe und ſeines Lichts, in Vergleichung mit Ceres, vom 30ten März 1802. §. 69 und 70. Meſſung ſeines Durchmeſſers und Bestimmung seiner Lage. §. 71. Aehnlich-

Digitized by Google

lichkeit mit Ceres §. 72. Beobachtung seines fast noch auffallendern Lichtwechsels vom 1ten April, da Pallas auf einmal IN HELLERM LICHTE, OHNE ALLE MERKLICHE NEBLICHE BEGRAENZUNG, als ein Fixstern und nur zwischendurch als ein planetisches Scheibchen, OHNE ALLE NEBLICHE UMHUELLUNG erschien. Unmittelbare und völlig sichere Vergleichung und Messung ihres Durchmessers in Beziehung auf die Messung vom 30ten März. Bestimmung ihrer Lage. §. 72. 73. Merkwürdigkeit dieser Beobachtung und Messung für die physische Sternkunde. Beweis, dass sich vom 30ten März bis zum 1ten April die atmosphärische Nebelhülle ganz aufgeheitert hatte, und dass jetzt ohne sie die blosse reine Pallaskugel in auffallend hellerm Lichte, und nach Verlust des am 30ten März mitgemessenen, sie umschleyernden atmosphärischen Nebels, natürlich auch jetzt von kleinerm Durchmesser erschien. Daraus gründlich folgende Berechnung 1.) des Durchmessers der Kugel selbst, und 2) der senkrechten Höhe ihrer Atmosphäre für den 30ten März 1802. §. 74 und 75. Beobachtung vom 2ten April. Höchst merkwürdige Veränderung, dass Pallas, nur 24 Stunden später, unter allen Vergrösserungen des 13 füssigen Reflectors, wieder wie 72 Stunden vorher, als eine neblich umschleyerte Planetenscheibe, in eben so trübem, bleichen und matten Lichte, bey gleicher Heiterkeit unserer Atmosphäre erschien. Messung und Berechnung ihres jetzigen ganzen Durchmessers, mit Einschluss ihrer Atmosphäre. §. 76. Unpartheylich-

keit

Digitized by Google

keit dieſer Beobachtungen und einleuchtender Beweis des obigen Reſultats durch die genau übereinſtimmenden Meſſungs-Producte. §. 77. Vergleichung der Pallas mit der Ceres und dem Uranus, der dieſes Mahl ausnahmlich nicht ſo ſcharf begränzt, wie ſonſt erſchien. Meſſung des Uranus, deren Product wahrſcheinlich durch ſolche ausnahmlich unſcharfe Begränzung etwas gröſſer, als gewöhnlich ausfiel, und ebenfalls einen ausnahmlichen atmoſphäriſchen Wechſel zu verrathen ſchien, den auch Herr Dr. Herſchel muthmaſet. § 78. Nebenbemerkungen und Beſtimmung der Lage der Pallas für den 2ten April. §. 79. Beſtätigende Beobachtung und Meſſung des ganzen Pallasdurchmeſſers mit Einſchluſs der Kugel vom 3ten April 1802. §. 80. Unpartheylichkeit dieſer den Durchmeſſer der Pallaskugel und ihrer Atmoſphäre ſo pünctlich beſtätigenden Beobachtung, und ſehr genaue Uebereinſtimmung des Meſſungsproducts. §. 81. Beweis, daſs die heitere Erſcheinung der Pallaskugel ohne alle nebliche Hülle vom 1ten April eine wahre zufällige Aufheiterung der Pallasatmoſphäre geweſen war; und daſs nach der ſo trefflich beſtätigten groſſen Ausdehnung, Dichtigkeit und ſehr geſchwängerten Beſchaffenheit der Pallas-Atmoſphäre, die Entdeckung einer Rotation und ihrer Periode ſehr unwahrſcheinlich ſey. §. 82. Vergleichung der Pallas mit der Ceres und dem Uranus. Bemerkungen: 1) daſs Ceres als Scheibe und ein heller Fixſtern 6ter Gröſſe gegen ſie ſehr klein nicht als Scheibchen erſchien; 2) daſs die Nebelumgränzung der Ceres dieſes Mahl AUSNAHMLICH

Digitized by Google

LICH etwas gröſſer, als gewöhnlich, zu ſeyn, und daſs ſolches die Meſſung ihres Durchmeſſers auch wirklich durch ein etwas gröſſeres Product zu beſtätigen ſchien, und 3) daſs der ungleich beſſer begränzte und lichtſtärkere Uranus wirklich mehr wahre körperliche Gröſſe, als jene beiden in ihre atmosphäriſchen Schleyer gehüllten Schweſter-Planeten hat. §. 83. Beobachtung und Meſſung der Pallas vom 4ten April, deren Product ebenfalls mit den vorherigen trefflich innerhalb eine und dieſelbe Decimalſecunde trifft, und die Meſſung der bloſſen Pallaskugel vom 11ten April ebenfalls beſtätigt. Auch mit nur 6,5 zölliger Oeffnung des 13 füſſigen Reflectors, erſchien Pallas eben ſo nebelartig umgränzt. §. 84. Bemerkung über ein ſehr dunkles, nur im 13 füſſigen Reflector erkennbares, am 4ten April beobachtetes Sternchen, welches einem am 30ten März genau in ſolcher Lage beobachteten völlig gleich war, und unter gewiſſer Vorausſetzung, ein Trabant von 5 Tagen Umlaufszeit ſeyn könnte. Vergleichung der Pallas und Ceres. §. 85. Beobachtungen und Meſſungen bey ſchon ziemlich ſtarkem Mondlichte vom 9ten April, welche nicht nur die völlig gleichen Naturverhältniſſe der in immer feinern Schichten abfallenden atmoſphäriſchen Nebel beyder Planeten, ſondern auch die Meſſung der bloſſen Pallaskugel ohne Atmosphäre vom 11ten April wiederholt beſtätigten. Wiederholte Vergleichung der Pallas und Ceres mit dem Uranus. Prachtvolle planetariſche Beſtimmtheit der letztern gegen die erſtern, deren Eigenthüm-

Digitized by Google

thümliches in ihrer neblichen atmosphärischen Umgränzung sich sehr auszeichnete. §. 86 und 87. Gleich instructive Beobachtung und Messung der Pallas 2 Tage 6 Stunden vor dem Vollmonde, da sie mit diesem fast in Conjunction und dem fast voll erleuchteten Monde sehr nahe war, deren Product mit dem Durchmesser der blossen Kugel, ohne ihren atmosphärischen Nebel, ebenfalls sehr gut stimmt. §. 88 und 89.

## Gleich merkwürdige Naturverhältnisse des Planeten Pallas.

I) Bestimmung des aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen, und des wahren Durchmessers der soliden Planetenkugel selbst. Berechnung desselben. §. 90. Merkwürdige Naturverhältnisse, dass auch dieser kleine Planet sich wie Ceres als Hauptplanet in eben derselben gleich grossen Entfernung zwischen Mars und Iupiter um die Sonne bewegt, und dass die Bahnen der Ceres und Pallas beträchtlich gegen einander geneigt sind, und gleich zwey durch einander geschlungenen Ringen durch einander gehen. §. 91. Vergleichung des Durchmessers der Pallaskugel mit den Durchmessern der Erde, des Mercurs und des Mondes. §. 92.

II) Naturverhältnifs der Atmosphäre der Pallas.

Gleiches Naturverhältnifs der Atmosphären der Ceres und Pallas. §. 93. Sehr genaues Mittelproduct der fast sämmtlich in einer Deci-

Digitized by Google

Decimalsecunde zusammen treffenden Messungen des ganzen Durchmessers der Atmosphäre. §. 94. Genaue Bestimmung der senkrechten Höhe der Pallasatmosphäre in geographischen Meilen. §. 95. Gründliche Erörterung, dass ihr atmosphärischer Nebel in keiner erheblich grössern Ausdehnung jemahls sichtbar werden könne; und dass solchemnach die Ausdehnung der Pallasatmosphäre ein Beträchtliches kleiner, als die der Ceresatmosphäre ist, und sich zu dieser ungefähr wie 101 zu 146 oder beiläufig wie 2 zu 3 verhält §. 96. Grosse Dichtigkeit, Strahlenbrechung, Morgen- und Abend-Dämmerung der Pallasatmosphäre in Vergleichung mit der Dichtigkeit der Atmosphären der Erde und des Mondes. §. 97. Bemerkung, dass diese Berechnung blos auf die senkrechte Höhe, nicht auf die Dichtigkeit an der Oberfläche Anwendung findet. §. 98. Physischer Grund, dass die Atmosphäre der Pallas nach ihrer ausserordentlich grossen Dichtigkeit, auch gleich der der Ceres, so ausnahmlich grossen und merkwürdigen abwechselnden Veränderungen unterworfen ist, die ganz zufällig sind, und bey diesen beyden Planeten weit mehr als bey andern, ins Grosse gehen §. 99. Schliessliche Bemerkung, dass sich die Verhältnisse der Dichtigkeit der Atmosphäre in der verschiedenen Grösse und Beschaffenheit der atmosphärischen Erscheinungen dieser Planeten gleichsam selbst ausdrücken, durch eine Vergleichung der zufälligen atmosphärischen Erscheinungen der Ceres und Pallas, der Flecken und Streifen des Jupiters, unserer Erde, des Mars, Mercurs und

der

Digitized by Google

der unerhellich kleinen, in den Thälern und Cratern des Mondes vor sich gehenden atmosphärischen Veränderungen erläutert. §. 100.

Dritter Abschnitt. Beobachtungen der auf der hiesigen Sternwarte entdeckten dritten neuen Planeten JUNO GEORGIA.

Kurze Geschichte dieser Entdeckung und der dafür angewandten Hülfsmittel. §. 101. Beobachtung vom 6ten Sept. 1804. Bestimmung seiner Lage nnd Wahrnehmung seiner Naturverhältnisse im Allgemeinen. §. 102. Beobachtung seiner messbaren Planetengrösse mit dem 13 füssigen Reflector und Bestimmung seiner Lage vom 7ten Sept. §. 103. Bestimmung seiner Lage. Beobachtung seiner überall nicht cometenähnlichen Planetengestalt vom 8ten Sept. §. 104. Beobachtung seines Lichtwechsels und dessen Rechtfertigung vom 9ten Sept. §. 105. Messung und Berechnung seines kleinen scheinbaren Durchmessers, nach welcher er nur um 0″, 341 gröſſer als der 3te Jupitersstrabant erschien. Bestimmung seiner Lage §. 106. Beobachtung vom 10ten Sept. Versuch mit schwachen, auf ihn angewandten Dämpfgläsern, durch welche zwey anscheinend gleich grosse Fixsterne unsichtbar wurden, indem der Planet seines sanftern und schwächern Lichts ungeachtet sichtbar blieb; wodurch die Wahrheit seiner durch Messung gefundenen Planetengrösse von 2″, 611 auf andere Art practisch bewiesen wurde. Bestimmung seiner Lage, Wahrnehmung eines merkwürdigen, nur etliche Stunden später schnell eingetre-

te-

Digitized by Google

tenen ſtarken Lichtwechſels der Juno. §. 107 und 108. Fernere Vergleichung ihres Lichtwechſels vom 11ten und 12. Sept. zu verſchiedener Stundenzeit. §. 109 und 110. Beobachtung vom 13ten Sept. §. 111. Merkwürdige Meſſungen des Durchmeſſers vom 14ten Sept. 1) auf eben dieſelbe täuſchende Art, wie Ceres und Pallas zu Slough gemeſſen worden waren; welche Meſſung den Durchmeſſer grundfalſch nur zu 0″, 50 ergab; und 2) nach der hieſigen völlig genauen uud zuverläſſigen Methode mit der Projections-Maſchiene, und zwar mit verſchiedenen Vergröſſerungen. §. 112. Vergleichung der aus dieſen zuverläſſigen Meſſungen berechneten trefflich zuſammenſtimmenden Producte, ſowohl unter ſich, als mit der Meſſung vom 9ten Sept. § 113. Weitere Beobachtungen des Lichtwechſels dieſes Planeten. §. 114. Beobachtung der Ceres vom 19ten Dec. Beſtätigender Beweis, daſs, weil ſie unter ihren damahligen kleinen Durchmeſſer noch deutlich im 3füſſigen Fernrohre unter nur 21mahliger Vergröſſerung ſichtbar war, ſie den von uns gefundenen Durchmeſſer wirklich haben muſs. §. 115. Zweyter dahingehöriger practiſcher Beweis, daſs durch ein grünes Dämpfglas geſehen, Ceres ihre feſte Planetengröſse und Geſtalt unveränderlich beybehielt, ſtatt daſs ein nördlich über ihr ſtehender merklich gröſſerer und hellerer Fixſtern dadurch beträchtlich kleiner wurde. §. 116. Höchſt ſeltene und merkwürdige Beobachtung der Ceres und Juno vom 20ten Dec. 1804, da dieſe beyden Planeten ZUGLEICH IM FELDE des 13füſſigen Teleſcops BEYSAMMEN, als wahre, feine, gleich

Digitized by Google

gleich groſſe, und ſanfte Planetenſcheibchen ſichtbar waren, eher noch etwas gröſſer als der 1te und 2te Jupiterstrabant erſchienen, und ſich durch ihr planetenartiges, mattes und ruhiges Anſehen gegen alle umſtehende Fixſterne auszeichneten §. 117. Auch waren beyde Planeten ihres matten Planetenlichts ungeachtet, wiederholt im 3füſſigen achrom Fernrohre, unter nur 21 mahliger Vergröſſerung, deutlich ſichtbar, und rechtfertigten ihre wahren, durch die hieſigen Meſſungen beſtimmten Durchmeſſer. §. 118. Gewiſs für immer merkwürdige, mit verſchiedenen Vergröſſerungen des 13füſſigen Reflectors, bey ſtrenger Kälte geſchehene Meſſungen der in einem und eben demſelben telescopiſchen Felde beyſammen ſichtbar geweſenen Planeten Ceres und Juno. §. 119. Berechnungen der daraus folgenden, trefflich übereinſtimmenden Gröſſen des zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſer beyder Planeten. §. 120. Vergleichung des nach dieſen Meſſungen ſich ergebenden Durchmeſſers der Ceres-Kugel mit den 2 Jahre vorher zur Zeit der Erdnähe geſchehenen Meſſungen und deren merkwürdige Zuſammenſtimmung §. 121. Berechnung, daſs von der Ausdehnung ihrer Atmoſphäre nur $\frac{1}{8}$ als deren dichteſte Schicht mit gemeſſen wurde, welche die dieſsmahlige wenig unſcharfe Begränzung der Ceres bildete. Ueberzeugendeſter Beweis der Wahrheit und Genauigkeit der hieſigen Meſſungen. §. 122. Ebenmäſſige Vergleichung des jetzigen Durchmeſſers der Juno mit dem nach der Entdeckung gefundenen. Genaueſte Uebereinſtimmung

deſ-

Digitized by Google

desselben. §. 123. Darin liegender Beweis mit welcher Ueberzeugung die Naturverhältnisse der Ceres und Pallas längst für den Druck nieder geschrieben worden waren, ehe an eine so scharfe und doch so ausserordentlich scharf stimmende Probe gedacht werden konnte. § 124. Erinnerung, dass matt erleuchtete nebliche Planetenkörper, wenn sie 6 und 8 mahl kleiner, als der 1te Jupitenstrabant wären, mit dem besten Sucher nicht gesehen, und folglich auch nicht beobachtet werden können; durch Messungen des 4ten Saturnustrabanten erläutert. §. 125. Wiederholte Beobachtung der Ceres und Juno in einem telescopischen Felde vom 22ten Dec. Wahrgenommener Lichtwechsel der Juno, so gar im 3füssigen Fernrohre unter nur 21 mahliger Vergrösserung merklich. §. 126. Beobachtung dieser beyden Planeten vom 23ten Dec. 1804, da sie wieder gleiches Licht und planetenhartiges Ansehen hatten. §. 127.

## Gleich merkwürdige Naturverhältnisse des Planeten Juno.

1) Bestimmung des aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen und des wahren Durchmessers dieses Planeten.

Berechnung desselben. Vergleichung seines wahren Durchmessers mit den Durchmessern der Erde, des Mercurs, Mondes und des 2ten Jupiterstrabanten. §. 128. Vergleichung desselben mit den Durchmessern der Ceres und Pallas. Die Durchmesser dieser drey kleinen Planeten fallen in ihren Grös-



sen

sen zwischen 300 und 500 geographische Meilen. §. 129. Aehnlichkeit dieser drey Planeten in der Grösse ihrer Durchmesser und in der verhältnissmässigen Distanz ihrer Umläufe. §. 130.

II). Naturverhältniss der Juno in Ansehung ihrer Atmosphäre.

Merkwürdige Verschiedenheit ihrer Atmosphäre, in Vergleichung mit den Atmosphären der Ceres und Pallas. Sie ist nicht als unhüllender Nebel sichtbar §. 131 und 132. Dessen ungeachtet beweisen es aber die Beobachtungen, dass sie eine weit dichtere Atmosphäre, als die bisherigen grossen Hauptplaneten um sich haben muss. §. 133. Umständliche Untersuchung, ob aus dem beobachteten auffallenden Lichtwechsel eine Rotation der Juno-Kugel erhelle, und Beweis, dass zufällige veränderlich verschiedene Modificationen der Juno-Atmosphäre wenigstens die vornehmste Ursache dieses Lichtwechsels seyn müssen; dass jedoch dessen ungeachtet Juno vielleicht in 27 Stunden einmal um ihre Axe rotiren könne. §. 134 und 135. Folgerung, dass dieser Planet gleich seinen Geschwistern, einen ähnlich dichten Dunstkreis um sich haben muss; wenn dieser auch gleich nach seiner verschiedenen Naturanlage, so wie bey den übrigen obern Planeten, nicht unmittelbar durch Erleuchtung des Sonnenlichts sichtbar ist. §. 136.

## Allgemeiner Überblick.

Interesse dieser Entdeckungen für die physische Sternkunde im Allgemeinen. §. 137. Erörterung, die-

Digitized by Google

dafs diese drey neuen Planeten nach den Gaussischen Elementen sämmtlich wirklich in die Distanz von der Sonne treffen, in welcher nach den übrigen Distanzen-Verhältnissen der Planeten schon längst ein fehlender Planet vorausgesetzt worden ist §. 138. Durch die nunmehrige Vollzähligkeit dieser Verhältnisse hat die Natur selbst den evidentesten Beweis vollführet, dafs diese Naturverhältnisse schlechterdings kein blinder Zufall seyn können, sondern dafs nothwendig eine oder mehrere unbekannte physische Ursachen vorhanden seyn müssen, welche den Planeten in solchen verhältnifsmäfsigen Entfernungen ihre Haltung geben. Widerlegung der hypothetischen Voraussetzung, dafs blofs Richtung und Geschwindigkeit den Planeten ihre Haltung gaben. §. 139. Beurtheilung und Vergleichung der geringen körperlichen Gröfse dieser drey neuen Planeten mit den Gröfsen der Erde, Venus, des Mars, Mercurs und Mondes, §. 140. Erörterung des wichtigsten Naturverhältnisses, dafs diese drey Weltkörper nach dem Inbegriff ihrer Verhältnisse zusammen gehören und EINERLEY GLEICHZEITIGEN URSPRUNG haben müssen. Geschichte der darauf gegründeten Olberschen Hypothe. §. 141. und 142. Cosmogenetische Beurtheilung diese Hypothese, welche die Olberschs Grundidee, dafs dieser Weltkörper gleichzeitig nach verschiedenen Richtungen von einander fortgesprenget oder fortgestossen worden sind, eben so gut durch den Proceſs der ursprünglichen chaotischen Zusammenballung rechtfertiget. §. 143. Schliefsliche cosmogenetische Phantasie über den verschiede-

Digitized by Google

denen Proceſs der urſprünglichen chaotiſchen Zuſammenballung, worin vielleicht der ſehr natürliche Grund liegt, warum ohne Ausnahme alle gröſſere Weltkörper unſers Sonnengebiets, Uran, Saturn, Iupiter, und ſelbſt der ungeheure Centralkörper, die Sonne, ſo ganz ungleich 4, 5, 10 ja 27 mahl weniger Dichtigkeit als die kleinern, unſere Erde, Venus und Mercur haben. §. 144.

Erſter

## Erster Abschnitt.

# Beobachtungen und Messungen des von dem verdienstvollen Astronomen, Herrn Piazzi, Director der königlichen Sternwarte zu Palermo, mit dem Eintritte des jetzigen neuen Jahrhunderts entdeckten neuen Planeten

# Ceres Ferdinandea,

sammt

# gründlicher Rechtfertigung derselben gegen einige aufgestoßene Zweifel und Darstellung der daraus folgenden wahren Naturverhältnisse des Weltkörpers und seiner Atmosphäre.

### §. 1.

Am 6ten Jan. 1802 theilte uns Herr Doctor Olbers aus Bremen die wichtige Nachricht mit, daſs er gerade wieder den 1ten Jan. die Ceres



Digitized by Google

zwischen Denebola und ϱ der Jungfrau auf — und am 3ten und 5ten bestätiget gefunden habe; viele trübe Witterung aber und ein bösartiger Catharr verursachten, dafs ich erst den 25ten zur ersten Messung gelangen konnte.

Längst vorher hatte sich indessen Herr Inspector Harding eine ausgezeichnet vollständige und genaue Charte von derjenigen Himmelsgegend entworfen, welche Ceres nach der vom Herrn Doctor Gauss berechneten elliptischen Bahn durchwandern mufste, so dafs es ihm leicht war, diesen kleinen Planeten sofort aufzufinden. Dieſs geschah den 1ten Jan. 1802, da sich der Himmel nach angehaltener trüber Witterung wieder aufgeheitert hatte. Mit einem guten 5füssigen achromatischen Fernrohre erschien Ceres ihm als ein matter röthlicher Stern der 8ten Gröfse. Eine 84 mahlige Vergröserung des 7füssigen Herschelschen Telescops zeigte sie weder merklich gröser noch heller; jedoch hatte sie keinen so lebhaften Kernpunct, als andere nebenstehende kleinere und gröfsere Fixsterne; welches schon ihren Planetismus zu verrathen schien. Mit einer 156 mahligen Vergröserung aber, die er darauf anzuwenden versuchte, hatte er kein scharfes



Bild.

Bild. Damit erschien Ceres matt und verwaschen, wie mit Nebel umhüllt. Um 15h 12' mittl. Zeit nahm er also zu der vorzüglich scharfen 136 mahligen Vergrösserung des vortrefflichen 13füssigen Reflectors seine Zuflucht; aber auch damit erblickte er sie gleichfalls in mattem röthlichen Lichte und mit Nebel umgeben. Westlich neben ihr blinkten zwey äuserst feine Sternchen hervor, auf die Herr Harding seine Aufmerksamkeit richtete, und deren Abstand er 20" und 25" schätzte.

Mit 283 mahl Vergr. desselben starken Reflectors, erschien ihm Ceres eben so wenig begränzt und deutlich, dass er ungewiss, ob die Witterung, oder des Planeten schwaches Licht, solches verursachte, wieder zur 136 mahl. Vergr. griff, womit denn auch der Planet etwas deutlicher, aber immer wie mit Nebel umhüllet erschien.

§. 2.

Nach 17h, da ein leichter Nebel den südöstlichen Himmel umzog, und in dieser Gegend weitere Beobachtungen verhinderte, richtete er den 13füssigen Reflector auf den in Westen noch in reinem Bilde prangenden Jupiter, dessen



Digitized by Google

1ter Trabant kurz vorher von der Scheibe abgetreten war und deswegen ohne Irradiation als ein rundes Scheibchen erschien; welches bewies, dass das Nebelartige der Ceres nicht in der Luft und dem Teleskope seinen Grund hatte. Bey dem ersten Anblicke fiel es ihm auf, dass ihm Ceres mit derselben Vergrösserung, wenigstens noch einmal so gross, als dieses Trabantenscheibchen erschienen war; und da nach meinen Messungen und Berechnungen, dieser Jupiters-Trabant in der kleinsten Entfernung des Jupiters von der Erde, im Durchmesser 1″,4 erscheint *), Jupiter aber nicht weit von der Erdferne war, so folgerte Herr Harding daraus, dass Ceres einen Durchmesser von nicht weniger als 2″, aber auch nicht mehr als 3″ haben dürfte, und glaubte sich nicht sehr von der Wahrheit zu entfernen, wenn er ihn, so wie sie in ihrer nebelartigen Begränzung erschien, auf 2″,5 schätzte. Wie erheblich diese astronomische Schätzung war, wird der weitere Erfolg zeigen.

§. 3.

*) S. meine Beyträge zu den neuesten astron. Entdeckungen 2r Bd. S. 389.

Digitized by Google

§. 3.

Am 25ten Jan. abends nach 11 Uhr, da sich endlich die Atmosphäre, nach einer Reihe von 14 völlig trüben Nächten, aufheiterte, setzte mich Genesung und heitere Witterung in den Stand, meine Beobachtungen mit den Hardingischen zu verbinden. Herr Harding fand die Ceres westlich bey ϱ ♍, und als ich der ϱ Jungfrau westlich aus dem Felde brachte, erblickte ich mit eben demselben vorzüglichen 13 füssigen Reflector, sofort diesen neuen Planeten in vollkommen runder, ruhiger und sanfter Planetengestalt, und zwar diesmal nicht in röthlichen, sondern völlig weissen Lichte, und seine Scheibe der des Georgs - Planeten völlig ähnlich, scharf begränzt; sie war aber der Helligkeit des aufgehenden Mondes ungeachtet, in einen sehr schmalen, sie umgebenden cometenähnlichen Nebel gehüllt, gegen den ihre scharfe Begränzung abstach. So sahe ich sie mit 136 und 288 mahliger Vergrösserung völlig gleich, und so auch in der Folge bey Mondlichte. In Rücksicht dieser ausnahmlichen Art von Begränzung glich dieser neue Planet gewisser Maasen dem im 3ten Bande meiner Beyträge beschriebenen Cometen von 1799, nur dass seine Scheibe viel heller und deutlicher durchblinkte, und ihr atmosphäri-

scher

Digitized by Google

scher Nebel ungemein schmal war. Deswegen ging es mir auch, als ich um 0 Uhr an die Messung seines Durchmessers stellte, damit gerade eben so, wie bey jenem Cometen. Mafs ich ihn mit der neblichten Begränzung, so fiel er unter 288mahliger Vergrösserung, fast völlig so grofs, als ein erleuchtetes Scheibchen von 2 Dec. Linien, und in Vergleichung mit einem Scheibchen von 1,5 Linien, nur um ein Drittel dieser Differenz kleiner, als eins von 2 Linien, mithin 1,834 Linien grofs ins Gesicht, und ich hätte nach seiner planetenmäfsigen Projection geglaubt, dafs der ganze Durchmesser gewifs gegen 4 Sec. austragen dürfte. Als ich ihn hingegen in der Folge auch nach seiner durch den Nebel blinkenden scharfen Scheibe mafs, fand ich den eigentlichen Scheibendurchmesser um 1,534 Dec. Linien. Der Abstand der Projectionen ergab sich aber für beyde Messungen gleich, zu 522,5 Linien.

Hiernach giebt die Rechnung

1) für den Durchmesser der eigentlichen Planetenscheibe

Log. 1,534 Lin. = 3,1851538
— Log. 522,500 — = 5,7180863
7,4070695 = Tang. 8'47''

$$= \frac{527'',000}{288} = 1'',830.$$

2) für

Digitized by Google

2) für den ganzen Durchmesser mit Einschluss des Nebels aber

Log. 1,834 Lin. = 3,2653993
— Log. 522,500 — = 5,7180863
7,5453130 = Tang. 12′4″

$$= \frac{724'',000}{288} = 2'',514$$

Diese Messung des ganzen Durchmessers wiederholte auch Herr Inspect. Harding unter gleichem Abstande vom Auge, und fand den Planeten 1,750 Linien gross; welches für dessen ganzen Durchmesser 2″,330 nur 0″,184 nicht einmal völlig 2 Decimalen einer Secunde, oder nur gegen $\frac{1}{14}$ des ganzen Durchmessers weniger gibt, und deutlich genug zeiget, wie scharf man auf diese Art unter so geringen Abständen der Projectionen vom Auge den Durchmesser so kleiner Planetenscheiben bestimmen kann; und dass bey solchen behutsamen und übereinstimmenden Messungen, bey denen beyde Beobachter die Projections-Scheibchen, in so geringer Entfernung vom Auge, mit der grössten Deutlichkeit ohne alle Täuschung vergleichen konnten und mussten, ein Hauptfehler schlechterdings unmöglich war, ergiebt ja ausser meinen sehr vielen, ungemein schön zusammen-

menstimmenden Messungen der noch kleinern Durchmesser der Jupiters- und Saturnstrabanten auch die wahre practische Gewandtheit verrathende Schätzung des Herrn Harding §. 1., die mit unserer Messung, deren Product wir vorher nicht wissen konnten, genau stimmt, und gegen die bey den englischen Messungen vorgefallene Täuschungen mit auf die Wagschale gelegt zu werden verdient.

§. 4.

Schon damahls zeigte die Verschiedenheit dieser unserer Beobachtung von den vorherigen, dass merkwürdige Veränderungen der Atmosphäre dieses Planeten unverkennbar sind. Als Herr Piazzi ihn so gross sahe, dass er seinen Durchmesser auf 8 Sec. schätzte *), hatte er ein röthliches, so mattes Licht, dass er mit einem achromatischen Fernrohre von 3 Zoll Oeffnung nicht erkannt werden konnte, und Herr Doctor

*) Diese Schätzung konnte indessen nicht anders als irrig ausfallen, weil Herr Piazzi den Durchmesser nach der Dicke des Verticalfadens im Mittagsfernrohre beurtheilte, die er zu 5″ in Bogentheilen des Aequators bestimmt hatte, und welche die Ceres nicht ganz deckte; nach optischen Gründen vermuthete aber die Beugung der Lichtstrahlen, dass Ceres nicht ganz gedeckt werden konnte.

Digitized by Google

Doctor Olbers, der Freyherr von Zach und Herr Harding sahen ihn in röthlichem unbegränzten Lichte, und zwar letzterer sogar mit der sehr scharfen 136mahligen Vergrösserung des 13füssigen Reflectors. Jetzt hingegen fiel er mit dem 2füssigen Sucher dieses Reflectors von 2 Zoll Oeffnung so stark ins Auge, und erschien im Reflector selbst als eine an sich scharf begränzte, aber mit einem feinen Nebel umgebene Planetenscheibe von weissem, ziemlich starken Lichte, welches gewiss so stark als das Licht des Uranus war.

§. 6.

Diese merkwürdigen Veränderungen der neblichen Begränzung und des Lichts bestätigten sich schon am folgenden Abend dem 26. Jan. 10 U. 45'.

Im achromatischen Sucher des 13füssigen Reflectors erschien Ceres beträchtlich grösser, als der Stern der 8ten Grösse Nr 299 m des Bodeschen Verzeichnisses; aber matter am Lichte und als ein Scheibchen.

Mit der 136mahligen Vergrösserung dieses Reflectors erschien sie wieder in weissem, etwas

ins

Digitized by Google

Bläuliche fallenden, aber sanften, matten und doch ziemlich hellen Planetenlichte und in ihrer Begränzung wieder nebelartig. Beydes verhielt sich unter 288mahliger Vergrösserung eben so; aber weder mit der einen, noch der anderen Vergrösserung, konnte ich so wie abends vorher, wieder die eigentliche Planetenscheibe von der nebelichen Begränzung unterscheiden, ungeachtet der Himmel heiterer als abends vorher war.

§. 6.

Gegen 12 Uhr stellten wir an die Messung ihres scheinbaren ganzen Durchmessers. Nach sorgfältiger Prüfung und Vergleichung fand ich ihr ganzes Scheibchen unter 288mahliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors so gross, als ein Projectionsscheibchen von 2 Linien; jedoch in Vergleichung mit einem Scheibchen von 1,5 Linien, eher $\frac{1}{4}$ dieser Differenz, oder 0,125 Linien kleiner, und gerade eben so gross fand es auch Herr Insp. Harding. Der unbekannte Abstand ergab sich aber zu 500 Linien. Hiernach gibt die Rechnung

L. 1,875 Lin. = 3,2730013
— L. 500,000 — = 5,6989700

7,5740313 = Tang. 12′54″

$$= \frac{774'',000}{288} = 2'',687;$$

so

so dass die ganze Scheibe heute 04,173 grösser, als abends vorher erschien.

Wiederholt achtete ich darauf, ob ich nicht so wie abends vorher die eigentliche Planetenscheibe durch die nebelartige Begränzung erblicken und messen könne, aber vergeblich. Da nun unsere eigene Atmosphäre noch heiterer, als abends vorher war, so war wahrscheinlich die Atmosphäre des Planeten trüber oder geschwängerter geworden. Wenigstens kam es mir so vor; denn Ceres hatte nicht das schöne Ansehen wie 24 Stunden vorher, so dass mir der Gedanke aufstiess: Wäre unsere himmlische Ceres so wie die irdische Sicilische, durch Zeugung entstanden; so müsste wohl ihr Vater ein Planet, ihre Mutter aber ein Comet gewesen seyn.

§. 7.

Die jedesmahlige Bestimmung der geraden Aufsteigung des Planeten hatte Herr Harding übernommen, die er, weil die hiesige Sternwarte nicht mit fixen Instrumenten versehen ist, mittelst des Kreismicrometers bewerkstelligte.

1.) Den 25ten Jan. gab ihm eine 3mahl wiederholte Messung, bey welcher er den Planeten

ten mit Flamst. N. 27 ♍ und Bode's N. 199 ♍ verglich, asc. rect. = 188° 20′5″ für 11ʰ 39′ 54″ M. Z.

und

die nördliche Abweichung = 11° 54′48″

2) Den 26ten Jan. verglich er ihn mit eben denselben Sternen, und es ergab sich
die gerade Aufst. für 12ʰ mittlerer Zeit
= 188° 24′ 22″ und
die nördliche Abweichung = 11° 59′ 56″

§. 8.

Den 28ten Jan., da sich nach trüber Luft der Himmel wieder aufgeheitert hatte, stand der Planet nahe über N. 299 ♍ des Bodeschen Sternverzeichnisses, und erschien im Sucher des 13-füssigen Teleskops ungleich heller und völlig wie ein Stern der 7ten Grösse. Mit 136mahliger Vergrösserung dieses Reflectors, erschien er in einem etwas ins Röthliche fallenden ruhigen Planetenlichte und gut begränzt. Eben so erschien er um 11 U. 10′ mit 238mahliger Vergrösserung in etwas röthlichem Lichte und als ein mit etwas Nebel begränztes Scheibchen.

Ob indessen das röthliche Licht, worin sich der Planet diesmahl zeigte, in Veränderungen seines

Digitized by Google

seines eigenen Dunstkreises oder in der ungünstigen Beschaffenheit unserer Erdatmosphäre seinen Grund hatte, bleibt völlig ungewiss; weil die benachbarten Flüsse überall stark ausgetreten waren, und wir uns auf einer kleinen Insel befanden, über der die Atmosphäre mit vielen Dünsten geschwängert war.

Da inzwischen bey abwechselnden Aufheiterungen der Planet deutlich, und wenn gleich nicht scharf, doch gut begränzt erschien; so stellte ich gegen 12h 30′ an Messungen und fand auf einem unbekannten Abstande der Projectionsscheibchen vom Auge

1) unter 283mahliger Vergrösserung die Ceresscheibe so gross, als ein Projectionsscheibchen von 1,5 Linien, jedoch zwischendurch etwas grösser, so dass ich solches auf $\frac{1}{3}$ Differenz von 0,500 Linien = 0,166 grösser setzen musste.

2) Mit 136mahl. Vergr. hingegen fand ich sie unter gleichem unbekannten Abstande, kaum, nicht recht völlig so gross als ein Projectionsscheibchen von 1 Lin., so dass ich die mindere Grösse auf ein $\frac{1}{3}$ schätzen musste und den Abstand vom Auge fand ich hiernächst = 450 Lin.

Hier-

Digitized by Google

Hiernach gibt also die Rechnung

ad 1) L. 1,666 = 3,2216756
— L. 430,000 = 5,6334685
7,5882071 = Tang. 15′19″
= 799″,009 = 2″,774
288

ad 2) L. 0,800 Lin. = 9,9030900
— L. 430,000 Lin. = 2,6334685
7,2696215 = Tang. 6′24″
= 384″,009 = 2″, 816
136,35

Auch diese Messungen mit verschiedenen Vergrösserungen ergeben deutlich, mit welcher Sicherheit man auf solche Art messen könne: denn das Mittel aus ihnen giebt

2″,795

welches von jedem Producte auf $\frac{21}{1000}$ einer Secunde abweichet.

Bey dieser Beobachtung verglich übrigens Herr Insp. Harding die Lage der Ceres mit Nr. 27. Flamst., und fand für 15h 32′ 52½ mittl. Zeit. Scheinb. A. R. Ceres = 188° 31′ 22″; und scheinb. decl. bor. = 11° 8′ 54″



Digitized by Google

§. 9.

Nach trüber Witterung wurden hierdurch die Beobachtungen den 31ten Jan. nach 11h fortgesetzt. Ungeachtet die Luft ungewöhnlich heiter war, erschien Ceres dennoch wieder in weisser, ins Röthliche fallender Farbe, und ich konnte abermahls von der eigentlichen scharfen Scheibe, wie wir sie am 25ten wahrgenommen hatten, bey aller Aufmerksamkeit nichts wahrnehmen, so scharf auch der 13füssige Reflector unter nur 136mahliger Vergrösserung und voller 9,5 zölliger Oeffnung die Gegenstände darstellen musste und auch wirklich darstellte, indem den ganzen Abend hindurch bis zu den Ceres-Beobachtungen die feinsten Messungen über die Parallaxe der Fixsterne von mir bewerkstelliget worden waren. Vielmehr erschien die Ceresscheibe überhaupt und besonders unter 288mahliger Vergrösserung sehr unbegränzt, so dass alle vereinigte Mühe beyder Beobachter, sie nur einigermaasen scharf zu erhalten, vergeblich war. Gleichwohl fiel sie in einen runden und fast immer völlig ruhigen, nur nebelähnlich begränzten Bilde ins Gesicht, so dass unter allen übrigen vorzüglich günstigen Umständen unserer besonders heitern Atmosphäre, wohl schwerlich eine

merk-

merkwürdige Veränderung des eigenthümlichen Dunstkreises der Ceres zu verkennen war.

Unter diesen Umständen war die Messung ihres Durchmessers, so heiter und ruhig auch unserer eigener Dunstkreis war, so schwer, dass über dem fortdauernden Entfernen und Annähern der Projectionsscheibchen mehr als eine halbe Stunde Zeit verstrich. Endlich hielt ich mich durch wiederholtes Prüfen überzeugt, dass, wenn sie nach ihrer diesmahligen Begränzung unter 288mal. Vergr. so scharf als möglich ins Gesicht fiel, sie mit den Projectionsscheibchen von 2 Linien Durchmesser völlig gleich erschien. Hievon überzeugte sich auch Herr Harding. Gewiss war es völlig, dass sie nicht zu gross, sondern eher ein Härchen kleiner als grösser gemessen wurde, ohne dass jedoch eine weitere Verbesserung der Projections-Entfernung Statt fand. Diese bis dahin unbekannt, wurde um 489 Linien gefunden, und es gibt hiernach die Rechnung

L. 2,000 Lin. = 3,3010300
— L. 489,000 Lin. = 5,6893089

7,6117211 = Tang. 14′ 4″

$$= \frac{844'',000}{288} = 2'',930$$

Merk-

Merkwürdig war es, dafs der scheinbare Durchmesser dieses Planeten vom 25ten bis zum 31ten Jan. um 0″,416, und zwar allmählich verhältlich sehr regulär, täglich um ungefähr $\frac{2}{7}$ einer Decimalsecunde, oder um 0″,069 zugenommen hatte. Natürlich mufste das meine Neugierde gerade eben so sehr, als bey dem Cometen von 1799 reitzen, weil ich mir gleich merkwürdige Resultate als bey solchem Cometen *) versprach, so bald die Entfernungen der Ceres von der Erde nach den Gaufsischen Elementen berechnet seyn würden; welche Mühe Herr Doctor Olbers nach unserer zweckmäfsigen Verabredung gütigst übernahm.

## §. 10.

Nach trüber Witterung, und nachdem wir am 3ten Febr. bis gegen 12 Uhr vergeblich auf der Sternwarte geharret hatten, konnten wir unsere Beobachtungen erst den 5ten Febr. von $10^h$ 30′ mittl. Zeit an weiter verfolgen.

Ceres hatte dieses Mahl unter voller Oeffnung des 13füfsigen Reflectors, sowohl mit 136 als

*) S. meine Beytr. zu den neuesten astron. Entdeck. Bd. III., 2e Abth. von S. 9. an.



Digitized by Google

als 288mahliger Vergrösserung wirklich weisses, aber wieder etwas ins Röthliche fallendes Licht. Um 11h 30′ und überhaupt die ganze Beobachtungszeit hindurch, erschien sie begränzter als jemahls, und in schöner runder Planetengestalt, so dass sie sich selbst im 7füssigen Herschelischen Teleskope durch planetenartiges Ansehen von Fixsternen auszeichnete. Dessen ungeachtet aber war sie dennoch etwas nebelähnlich begränzt, und wir konnten nicht wie am 25ten Febr. das wirkliche Scheibchen von seiner nebelartigen Begränzung unterscheiden; welches aber ihre deutliche Planetengestalt und Ansicht keinesweges hinderte.

Bey diesem reinen Bilde des Planeten war seine micrometrische Messung mit weniger Mühe verbunden, so dass sich der veränderliche Wechsel seiner atmosphärischen Begränzung auch dasmahl keinesweges verkennen liess, und ich die Messung, sie mochte ausfallen wie sie wollte, in Rücksicht des reinen Bildes zum voraus für gut erachten musste. Ich näherte und entfernte das Scheiben-Micrometer so lange, bis der Planet unter 288mahliger Vergrösserung mit Gewissheit genau so gross, als ein Scheibchen von 2 Linien erschien, und fand dann dessen Abstand vom Auge nur 413 Linien

Hier-

Digitized by Google

Hiernach gab also die Rechnung

L. 2, 000 Lin. = 3,3010300
— L. 413, 000 Lin. = 5,6159501

7,6850799 = Tang. 16′39″

$$= \frac{999'',000}{288} = 3'',468$$

Die Deutlichkeit und verhältlich scharfe Begränzung, in welcher der Planet diesen Abend mit allen Vergrösserungen erschien, mußte uns nothwendig ein grosses Vertrauen zu dieser Messung einflößen. Vergleicht man sie nun mit der Messung vom 25ten Jan., da der Planet ebenfalls äusserst deutlich und scharf begränzt erschien; so ergiebt sich, daß sein scheinbarer Durchmesser in 11 Tagen um 0′,954 zugenommen hatte. Vom 25ten Jan. bis zum 31ten, oder innerhalb 6 Tagen betrug diese Zunahme 0″,416; und hiernach hätte er bey gleichförmiger Annäherung des Planeten gegen die Erde, vom 31ten Jan. bis zum 5ten Febr. in 5 Tagen 0″,342 zunehmen, und am 5ten Febr. nur 3,276 austragen müssen. Der Unterschied zwischen dieser und der wirklich gefundenen Gröſſe beträgt nur 0″,192, nicht völlig 2 Decimalen einer Raumsecunde, und kann bey der Schwierigkeit, die bey den Messungen dieses kleinen und nicht recht scharf begränzten Gegenstandes Statt findet, ganz dem Irrthume einer und der



Digitized by Google

andern Messung zugeschrieben werden, ohne deren Werth herab zu würdigen, da er kaum den 13ten Theil der gemessenen Grösse austrägt. Für jeden Fall aber, dünkt mich, rechtfertiget auch diese Messung, mit welcher nur immer möglichen Aufmerksamkeit und Genauigkeit die bisherigen Messungen bewerkstelliget sind.

Um indessen kleine Täuschungen zu verhüten, die bey der Messung eines so kleinen Durchmessers, bey einem nebelartig begränzten Bilde, den öftern Veränderungen des begränzenden und umhüllenden Nebels und den Einflüssen unserer eigenen Atmosphäre möglich sind, nahmen wir uns vor, den damahls nicht sehr weit von Pallas entfernten Uranus jedesmahl auf gleiche Weise mit eben denselben Projectionsscheiben zu vergleichen; um nach diesen gleichzeitigen Messungen beurtheilen zu können, welchen Einfluss der Zustand unserer eigenen Atmosphäre auf sie haben, und was etwa Wirkung der eigenthümlichen Beschaffenheit des Dunstkreises dieses neuen Planeten seyn möchte. Dieser Vorsatz konnte indessen dasmahl noch nicht ausgeführet werden, weil Dünste den östlichen Himmel überzogen, ehe noch Uranus eine zu sichern Messungen erforderliche Höhe über dem Horizonte erreichte.

§. 11.

Digitized by Google

§. 11.

Mittelst des Kreis-Micrometers erhielt Herr Harding im Mittel aus mehrern Beobachtungen für den 5ten Febr. $11^h\ 56'\ 33''$ mittlerer Zeit, den westlichen Abstand der Ceres von N. 34. $\eta$ Flamst. $= 35'\ 52'',5$, und den Unterschied in der Abweichung $= 12'\ 30''$; woraus für gedachte Zeit scheinb. AR Ceres $= 88°\ 42'\ 34'',5$ und scheinb. Abweichung $= 12°\ 49'\ 46''$ folget.

§. 12.

Den 10ten Febr. hatte sich nach immerfort trüber Witterung der Himmel wieder ungemein aufgeheitert.

Des Mondlichts ungeachtet, blinkte Ceres im Sucher des 13füssigen Reflectors unter nur 13mahliger Vergrösserung dennoch unterscheidbar entgegen, und ich fand um $10^h\ 20'$ ihre Lage so, dass sie mit dem 27ten und 34ten Sterne $\eta$ Flamst. nördlich über dem 34ten fast im rechten äussersten wenig spitzigen Winkel stand.

Mit 136mahl. Vergr. dieses starken Reflectors erschien südöstlich ein feines dunkles Sternchen bey ihr, das mit 288mahliger Vergrös-

Digitized by Google

gröſſerung vollends dunkel und kaum unterſcheidbar erſchien; in welcher Lage wir ſchon vorhin ein gleich dunkles Sternchen bey ihr gefunden hatten.

Sowohl mit 136 als 288mahliger Vergröſſerung fiel das Planetenlicht etwas röthlich ins Geſicht, und ungeachtet ich viele Verſuche machte, die Focalweite ſo ſcharf, als nur immer möglich zu erhalten, blieb er dennoch immerfort ſehr unbegränzt nebelartig; welches um ſo mehr merkwürdig und in Rückſicht ſeiner atmoſphäriſchen Naturanlage entſcheidend war, da das helle Licht des ihm ſchon nahe gekommenen, mehr als halb erleuchteten Mondes den feinſten äuſſerſten Theil ſeiner nebelartigen Begränzung unſichtbar machen muſste. Uebrigens fiel ſein Licht unter voller 9,5 zölliger Oeffnung planetenartig ſanft, ruhig und weiſsröthlich ins Auge.

Auch heute konnten wir von ſeiner am 25ten Jan. wahrgenommenen, ſchärfer begränzt durchblinkenden eigentlichen Scheibe nichts wieder entdecken; und das war auch ganz natürlich, weil des ſonſt alles ſchärfer darſtellenden hellen Mondlichts ungeachtet, ſein unbegränz-

Digitized by Google

gränztes nebelartiges Bild uns beyden gar nicht gefiel.

§. 13.

Ich urtheilte, dafs sein eigenthümlicher Dunstkreis heute nicht heiter seyn könne. Weil wir indessen schon einige Mahle mifstrauisch geworden waren, dafs seine nebelartige Begränzung vielleicht optische Täuschung seyn und durch seinen kleinen Durchmesser und schlechte Beschaffenheit unserer eigenen Atmosphäre verursachet werden könne, so führten wir um so mehr unsern Vorsatz aus und verglichen ihn mit dem Uranus; allein wir wurden von dem Gegentheile, dafs die Ursache keinesweges in unserer eigenen Atmosphäre liegen könne, völlig überzeugt; denn schon mit 80mahliger Vergröfserung des 7füfsigen Schraderschen Teleskops fiel uns Uranus ungemein schön und sehr scharf begränzt ins Auge.

§. 14.

Bey der aus dieser Vergleichung folgenden eigenthümlichen, dieses Mahl besonders schlechten, nebelartig atmosphärischen Begränzung der Ceres und dem starken Mondlichte konnte also auch die Messung ihres Durchmessers nicht anders als sehr mühsam ausfallen.

Um

Digitized by Google

Um desto sicherer und in jedem Betracht vollkommen unpartheyisch zu verfahren, hatte ich mit vieler Mühe neue Projectionsscheibchen verfertiget, deren Durchmesser ich bey den Messungen nicht wissen konnte, weil sie scharf gemessen in Brüche fielen. Die Messung geschahe unter 288mahliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors, und Ceres fiel offenbar etwas grösser, als die beyden kleinsten Scheibchen von $2\frac{1}{4}$ und $2\frac{1}{2}$ Linien ins Auge. Ich schob also das Projections-Micrometer so lange vor und rückwärts, bis ich das Bild der Ceres dem folgenden dritten etwas grössern Scheibchen gleich schätzte. Die scharfe Bestimmung dieses Scheibchens fand ich nachher 2,300 Linien und den Abstand vom Auge 565 Linien.

Diesemnach gab für den scheinbaren Durchmesser

L. 2,300 Lin. = 3,4471580
— L. 565,000 Lin. = 5,7520484

7,6951096 = Tang. 17′ 2″

$$= \frac{1022'',000}{288} = 3'',548$$

Auch diese unter immer andern unbekannten Maassen geschehene Messung stimmte; gab aber den Durchmesser des Planeten nur gegen eine Decimalsecunde grösser, als die vor 5 Tagen

den

Digitized by Google

den 5ten Febr. bewerkstelligte; vermuthlich weil ich bey dem starken Lichte des mehr als halb erleuchteten Mondes gerade eben so wie bey dem Cometen von 1799 *) den feinsten äussern Nebel nicht mit erkennen konnte.

§. 15.

Jetzt wurde nun weiter um 12 U. 30′ mittl. Zeit Uranus mit dem Bilde und der Grösse des neuen Planeten verglichen, dessen Bild mit seiner nebelartigen Begränzung mit dem vortrefflichen des Georgsplaneten überall nicht in Vergleichung gestellt werden konnte. Uranus erschien sowohl mit 136 als 288mahliger Vergrösserung so scharf, wie alle übrigen Planeten begränzt, als eine wahre kleine Kugel; hatte auch viel weisseres, schöneres und stärkeres nicht so neblichtes cometenähnliches Licht, als Ceres, und sah schon ungesucht sofort im Sucher gröſſer, als alle übrigen Sterne, als Planet auf, statt dass ich die Ceres mit demselben Sucher in ihrem neblichen Lichte mühsam unterschied. Hier konnte ich das vortreffliche Bild des Uranus in seinem ungleich stärkern Lichte, zwischen den vielen

*) S. meine Beyträge zu den neuesten astron. Entdeckungen Bd. III. 2e Abth. S. 168. u. folg.

Digitized by Google

vielen hellen Projectionsſcheiben immer als eine rein begränzte Planetenſcheibe durchgehen laſſen; und eben deswegen, und weil wir beyde Planeten nicht unmittelbar mit einander vergleichen konnten, ſondern immer erſt das Teleſcop wieder anders richten muſsten, fiel uns auch Uranus gröſſer als Ceres ins Geſicht, da wir doch dieſe nach den bisherigen Meſſungen mit ihrem Nebel eher gröſſer als kleiner vermuthen muſsten. In der That war der Unterſchied nur alzu auffallend, und dieſe Vergleichung ergab augenfällig genug, in welche ſtarke cometenähnliche Atmoſphäre die den 25ten Jan. erblickte Kugel der Ceres gehüllet ſeyn muſs. Ceres erſchien in ihrer neblichen Begränzung gegen die ſcharf begränzte Kugel des Uranus ungefähr ſo, wie der Herſcheliſche planetariſche Nebel bey ν des Waſſermannes in ſeiner neblichen Begränzung gegen die ſchärfer begränzte Ceres erſcheint.

Um zu vernehmen, ob des Uranus ſcheinbarer Durchmeſſer wirklich gröſſer, als der der Ceres ſey, ſtellte ich das Micrometer in ungefähr dieſelbe Entfernung, worin ich die Ceres damit verglichen und gemeſſen hatte, nähmlich 368 Linien vom Auge entfernt; allein Uranus erſchien ein Härchen kleiner, als das Scheibchen von

2,800

2,800 Linien. Ich entfernte daher die Projectionsscheibe noch 15 Linien, und da fiel Uranus um eben so wenig gröſſer ins Auge. Das Mittel beyder Entfernungen muſste also der Distanz am nächsten kommen, in welcher Uranus mit gedachtem Projectionsscheibchen gleich groſs erschien, und da die Messung wegen der sie hindernden Gränzhecke der Beobachtungsterrasse nicht weiter fortgesetzt werden konnte, so gibt

L, 2,800 Lin, = 3,4471580

— L. 577,000 — = 5,7611758

7,6859822 = Tang. 16′41″

$$= \frac{100'',000}{288} = 3,475$$

so daſs des Uranus scheinbarer Durchmesser, um ein ganz Unerhebliches, nähmlich nur $\frac{7}{1000}$ einer Secunde weniger als der der Ceres austrug; und da diese Vergleichung bey mehr als halben Mondlichte geschahe, da alle Planetenkugeln etwas schärfer begränzt erscheinen, so war sie desto instructiver; weil uns Uranus ohne Messung ungleich ansehnlicher und gröſser, als Ceres zu seyn dünkte, und diese mit ihrem Nebel durch Messung doch eben so groſs gefunden wurde.

§. 16.

Digitized by Google

§. 16.

Den 12ten Febr. hatte Ceres sowohl mit 136, als 288mahl. Vergrösserung des 13füssigen Reflectors, wieder etwas röthliches Licht, und war nebelartig schlecht begränzt.

Unter Anwendung des Scheiben-Micrometers fand ich ihren Durchmesser mit 288mahliger Vergrösserung = 2,933 Linien und den Abstand vom Auge 580 Linien.

Dieses giebt

L. 2,933 Lin. = 3,4673121
— L. 580,000 Lin. = 5,7634280

7,7038841 = Tang. 17′ 23″

$$= \frac{1043'',000}{288} = 3'',621$$

Seit dem 10ten Febr., da Ceres 3″,548 gross gefunden wurde, hatte also ihr scheinbarer Durchmesser dieser Messung gemäss, wiederum 0″,073 zugenommen; indessen liegt ein so geringer Unterschied ganz innerhalb der Gränze der unvermeidlichen Schätzungsfehler, zeigt jedoch, wie genau man auf solche Art einen so kleinen Durchmesser bestimmen kann.

Auch dieses Mahl sahen wir das schärfer begränzte Scheibchen nicht durch den Nebel blinken.

§. 17.

Digitized by Google

§. 17.

Den 13ten Febr. hatte Herr Doctor Olbers die Güte, mir die nach den Gaussischen Elementen berechneten Abstände der Ceres von der Erde zu übersenden, und schrieb dabey: "Auffallend ist mir ihre Vergleichung der Ceres und des „Uranus vom 10ten Febr. gewesen; denn gerade „an diesem Tage habe auch ich beyde Planeten „nach einander mit 106 und 130mahliger Ver„grösserung meines Dollonds betrachtet. Meinem „gleich niedergeschriebenen Urtheile nach, kam „mir die Uranus Scheibe wenigstens doppelt grö„ser vor, als die Ceres Scheibe, die selbst bey „130 noch kaum als Scheibchen zu erkennen „war. — Sollte mich, mehr ungeübten in sol„chen Beobachtungen, vorgefaste Meinung ge„täuschet haben, weil ich im voraus den Uranus, „der als ein sehr heller Stern im Cometensucher „erscheint; für viel gröser hielt"?

Mir war diese Aeusserung keinesweges auffallend, vielmehr sehr angenehm, weil sie geradehin unsere gemeinschaftlichen Beobachtungen des eigenthümlichen atmosphärischen Nebels der Ceres und den dabey aufgestossenen Contrast bestätigte und erläuterte. Auch uns kam bey der nach einander geschehenen Vergleichung, der sehr

Digitized by Google

sehr scharf begränzte Uranus eben dieser scharfen Begränzung wegen, selbst mit dem 13füssigen Reflector merklich grösser vor, als die in Nebel gehüllte verhältlich unansehnliche Ceres, und doch ergab die Messung den scheinbaren Durchmesser beyder Planeten nach §. 14. und 15. bis auf $\frac{1}{4}$ einer Decimalsecunde gleich.

Um einen solchen feinen atmosphärischen Nebel in seinen immer dünner abfallenden Schichten wahrnehmen zu können, wird vornehmlich eine vorzüglich grosse Lichtstärke und mithin eine grosse Oeffnung des Fernrohres erfordert. Gerade darin liegt ein Vorzug der grossen Telescope vor den achromatischen Fernröhren. Natürlich war es also, dass Herr Doctor Olbers mit einer Oeffnung von $3\frac{1}{4}$ englischen Zollen nicht den Nebel erkennen konnte, den wir unter 6,5 und 9,5 zölliger sahen. Er sahe blos den hellern Kern als Scheibchen. Wer sich von dieser Wahrheit überzeugen will, der kann nur meine Beobachtungen des Cometen von 1799 im 5ten Bande meiner astronomischen Beyträge, in der 2ten Abtheilung §. 82. und der hinten beygefügten Tab. A. nachsehen, da ich z. B. den 25ten Sept. den Halbmesser des spährischen Lichtnebels dieses Cometen mit dem 13füssigen Refle-

Digitized by Google

Reflector von 9,5 Zoll Oeffnung nur in einer Extenſion von 1′59″, mit dem 27füſſigen Reflector von 20 Zoll Oeffnung hingegen, womit ich die immer dünner abfallenden Schichten erkennen konnte, bis auf eine Ausdehnung von 3′ 2 3″, 5 faſt noch einmal ſo weit unterſchied; als wovon man in gedachter Tabelle eine ganze Reihe ſolcher übereinſtimmenden Beyſpiele findet.

§. 18.

Gerade das war es nun auch, was Wiſsbegierde reitzte, wie ſich die aus den bisherigen Beobachtungen erhellende allmählige, immerfort progreſſive, im Verhältniſs der unvermeidlichen ſehr kleinen Schätzungsfehler reguläre Zunahme des ſcheinbaren Durchmeſſers, oder nach meiner Idee vielmehr die fortwachſende Sichtbarkeit des atmoſphäriſchen Nebels der Ceres, zu den Abſtänden von der Erde verhalten würde, weil die zunehmende Gröſſe des ſcheinbaren Durchmeſſers zu ſchnell anzuwachſen ſchien.

Da die Abſtände dieſes Planeten bey den Beobachtungen und Meſſungen überall noch nicht berechnet, noch bekannt geweſen waren,

ſo

Digitized by Google

ſo war ſolches deſto unpartheylicher und inſtructiver; und da die Verhältniſſe der bisherigen Meſſungen zur richtigern Beurtheilung der noch folgenden nützen werden, ſo habe ich das Vergnügen, ſie ſchon hier in nachſtehender kleinen Tafel anzuzeigen:

Datum

Digitized by Google

| Datum 1802 | Abstände der Ceres von der Erde. | Hiernach sollte der scheinbare Durchmess. im Verhältn. der 1ten Messung betragen. | Er wurde aber durch Messung gefunden | Jedesmahlige scheinbar eigenthümliche Zunahme des Durchmessers | Tägliche scheinbare eigenthümliche Zunahme desselben | Summe der scheinbaren Zunahme des Durchmessers |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 Jan. | 1,9029 | — | 2″,314 | — | — | von 0″,000 |
| 26 — | 1,8927 | 2″,527 | 2″,687 | + 0″,160 | + 0″,160 | bis 0″,160 |
| 28 — | 1,8723 | 2″,554 | 2″,795 | + 0″,081 | + 0″,040 | — 0″,241 |
| 31 — | 1,8421 | 2″,596 | 2″,930 | + 0″,095 | + 0″,031 | — 0″,336 |
| 5 Febr. | 1,7948 | 2,665 | 3″,468 | + 0″,467 | + 0″,093 | — 0″,803 |
| 10 — | 1,7525 | 2,729 | 3″,548 | + 0″,016 | + 0″,003 | — 0″,819 |
| 12 — | 1,7368 | 2,754 | 3″,621 | + 0″,048 | + 0″,024 | — 0″,867 |

Digitized by Google

§. 19.

Ueberblickt man diese Tafel, so ergibt sich

1) dass nach der 1ten und 4ten Columne der scheinbare Durchmesser der Ceres innerhalb 18 Tagen allmählig immerfort IN DECIMALEN EINER UND EBEN DERSELBEN SEKUNDE durch wirkliche Messung grösser, und zwar im Mittel der Messungen täglich um 0',061 oder eine gute halbe Decimale einer Secunde grösser gefunden wurde. Bey den Messungen waren uns aber so wenig die Abstände der Ceres von der Erde, nach welchen er wirklich allmählig und zwar nach der 3ten Columne in Decimalen einer und eben derselben Secunde zunehmen musste, als die jedesmahligen Entfernungen der Projectionsscheibchen vom Auge, worauf sich die Rechnung gründete, bekannt. Die Messungen geschahen also mit aller Unpartheylichkeit, weil sich nie das Product übersehen liess; und doch stimmen sie in der allmählig fortwachsenden Zunahme des Durchmessers in Decimalen einer Secunde, so ausserordentlich gut zusammen, wie es in Rücksicht der unvermeidlichen, aber hier äusserst unerheblichen Mes-

Messungsfehler nur immer möglich ist, so gewifs jeder Kenner diese Messungen für vorzüglich genau erkennen wird.

Ich bemerke solches hier in Beziehung auf den in der Folge §pho 45 bis 62 erläutert werdenden, sehr auffallenden Contrast, der zwischen den Englischen und hiesigen Messungen Statt gefunden und die Aufmerksamkeit der Astronomen auf sich gezogen hat.

2) Auch wird es in solcher Rücksicht dem weiter forschenden Kenner gewifs nicht entgehen, dafs, wenn durch eine irgend denkbare Täuschung, der scheinbare Durchmesser eine beträchtlich geringere, als die hier fortdauernd gemessene Gröfse, z. B. 0″,50 betragen könnte, es schlechterdings unmöglich gewesen wäre, eine so REGULÄR immerfort wachsende Zunahme desselben mit aller Unpartheilichkeit zu messen: denn nach der 4ten Columnne der vorstehenden Tabelle wurde die allmählige Zunahme immer in Decimalen einer und eben derselben Secunde z. B. den 26ten Jan. 2″,687 und den 29ten 3″,793 ohne alle vorherige Be-

rechnung gefunden, und der Unterschied betrüge 0″,109, hätte also der Durchmesser, so wie z. B. nach den Englischen Messungen Seite 5 der angehängten Abhandlung nur 0″,220 betragen, so würde der Unterschied der Zunahme nur 0″,008 betragen haben, und es würde der sich selbst widerlegende Satz folgen, dafs ich einen $\frac{1}{100}$ten Theil einer Raumsecunde zu messen vermögend sey.

3) Auch sichert diese mit solcher Schärfe gemessene ALLMÄHLICHE Zunahme des Durchmessers und die zu gleicher Zeit beobachtete AUSSERORDENTLICH SCHARFE BEGRÄNZUNG der ungefähr gleich grossen Uranusscheibe gegen alle Täuschung eines etwa nicht genug vollkommenen Instruments, dessen vorzügliche Güte ohnehin genug bekannt ist.

4) Ist es aber nach diesen Beobachtungen und Messungen gewifs, dafs, so wie der in Nebel gehüllte Planet nach obigen Distanzen der Erde immer näher kam, sein scheinbarer Durchmesser immerfort mehr zunahm, als es im Verhältnifs solcher Abstände möglich war; so könnte solche eigenthümliche

Zunah-

Digitized by Google

Zunahme nicht die in den Nebel gehüllte feste Kugel selbst, sondern nur das sie umgebende atmosphärische Fluidum treffen, welches in 18 Tagen allmählig immerfort und zwar überhaupt bis auf o″,367 in einer grössern Extension SICHTBAR wurde, als es nach den Abständen von der Erde gesollt hätte; und es folget mit gleicher Gewissheit, dass es sich damit gerade eben so verhielt, wie es nach den hiesigen sorgfältigen Beobachtungen des Cometen von 1799 der Fall war, da nach der angeführten 2ten Abtheilung des 3ten Bandes meiner astronomischen Beyträge §. 63 und weiter, des Cometen Nebel, sowie er sich der Erde näherte, miteinem und eben demselben Reflector in immer feiner und weniger dicht abfallenden Schichten sichtbar wurde, und dass wir mithin die Ceres-Atmosphäre RINGSUM bis auf eine Extension von o″,433 in einer feinern Schicht erkannten, als bey dem Anfange der Beobachtungen.

§. 20.

§. 20.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen verfolge ich nun die Reihe der hiesigen Beobachtungen und Messungen weiter.

War nämlich diese letztere Voraussetzung und Folgerung richtig und gegründet, so musste es

Den 18ten Febr., da wir wieder zur weitern Beobachtung gelangen konnten, bey noch fast voll erleuchtetem Monde, und in dessen geringem, etwa 23° 17′ betragendem Abstande von der Ceres, gerade eben so gehen, wie es in ähnlichen Fällen bey gedachtem Cometen geschahe. Weil man nähmlich durch die Helligkeit des Mondlichts die weniger dichten äussern Schichten des atmosphärischen Nebels dieses Cometen nicht erkennen konnte, so musste sich des Nebels, und mithin auch des Planeten ganzer scheinbarer Durchmesser wieder beträchtlich verringern, statt dass er noch weiter zunahm.

Deswegen kam es, um sich von diesem instructiven Umstande zu überzeugen, sehr dar-

Digitized by Google

darauf an, die Ceres bey so starkem Mondlichte zu finden und zu messen; welches viele Umstände und Zeit erforderte.

So wohl mit 136, als 288mahliger Vergrösserung des 13füssigen Reflectors, erschien sie des starken Mondlichts ungeachtet, cometenähnlich neblich unbegränzt, und gerade eben so wie durch einen Cometennebel, blickte auch zwischendurch etwas helleres durch, das aber keinesweges so wie am 25ten Jan. begränzt war. Sie folgte um etwa 13 bis 14 Minuten einem Sterne. Ihr Ansehen und Gestalt unterschied sich so wie bey den vorherigen Beobachtungen, und überhin war in der Lage, worin Ceres nach der Rectascension und Declination stehen, musste, überall kein Stern sichtbar, mit dem sie hätte verwechselt werden können.

Als ich das Scheiben-Micrometer anwandte, erschien ihre neblich begränzte Scheibe unter 288mahliger Vergrösserung merklich kleiner, als die beyden kleinsten Scheibchen von 2,33 und 2,50 Linien, und ich musste das Micrometer nach und nach immer weiter entfernen, so dass seine Leuchte zuletzt am Ende der Projectionsstange schwebte.

Da-

Digitized by Google

Dadurch ward ihm das 4te Projections-Scheibchen von 2,500 Linien gleich, und ihre Scheibe erschien völlig so grofs, mit aller Gewifsheit aber beträchtlich und augenfällig kleiner, als das 5te Projectionsscheibchen von 2,800 Linien, und nur höchstens und reichlich geschätzt $\frac{1}{10}$ der Differenz beyder Projectionsscheiben gröfser, als die von 2,500 Linien. Eigentlich erschien sie aber mit dieser völlig gleich grofs; ich schrieb also blos um völlig sicher zu verfahren, $\frac{1}{7}$ der Differenz von +0,100 Linien mit an, und dann ergab sich der unbekannte Abstand des Micrometers vom Auge zu 611 Linien.

Hiernach gibt also

L. 2,600 Lin. = 5,4149733
— L. 611,000 Lin. = 5,7800412

$7,6289321 = 14'38''$

$= \frac{878'',000}{288} = 3'',048$

Bringt man aber, weil der Planet mit dem Scheibchen von 2,500 Linien eigentlich genau gleich grofs erschien, die Differenz von + 0,100 Linien nicht mit in Rechnung, so ergab sich sein scheinbarer Durchmesser vollends nur zu

2,930 Secunden.

§. 21.

Digitized by Google

§. 21.

Dadurch wurde also obige für die Atmosphäre der Ceres merkwürdige Wahrheit; dass der atmosphärische Nebel dieses Planeten der Theorie gemäss, in immer weniger dichte und leichtere Schichten abfällt, und dass mit einem und eben demselben Telescope, nach dem Verhältnifs des Mondlichts, die dünnern Schichten nicht erkannt werden können, mit völliger Gewifsheit bestätiget gefunden: denn am 12ten Febr. betrug der Abstand der Ceres von der Erde 1,7368 und ihr Durchmesser wurde im Verhältnifs seiner vorherigen eigenthümlichen Zunahme, wegen des Mondlichts schon etwas zu klein, nähmlich zu 3″,621 gefunden; heute hingegen betrug der Abstand nur 1,6939 und es mufste der Durchmesser ohne alles eigenes Increment 3″,712 betragen. Er betrug aber nur 2″,930 und mithin $\frac{1}{4,7}$ der ganzen Gröfse, nähmlich 0″,782 weniger; welches bey dem scharf begränzten Uranus und den übrigen Planeten keinesweges eben so der Fall ist. Was überhaupt das Mondlicht auf die geringere und gröfsere Sichtbarkeit der feineren Schichten des Nebels und auf die davon abhängende veränderlich scheinbare Gröfse des Durchmessers die-

ses

ſes Planeten für Einfluſs hat, ergiebt ſich, wenn man nach der §. 18 befindlichen Tafel den Wachsthum des Durchmeſſers mit der verhältlichen Stärke des Mondlichts vergleichet: denn am 27ten Jan. war ſchon das letzte, und den 9ten Febr. erſt wieder das erſte Mondviertel, und es war ſehr natürlich, daſs, ſo wie ſich Ceres der Erde näherte, ihr Durchmeſſer vom 25ten Jan. bis zum 5ten Febr. incluſ. in den dunkeln Nächten progreſſiv weit mehr zunehmen muſste. Und gerade ſo verhielt es ſich auch: denn nach der 7ten Columne ſolcher Tafel ſtieg die eigenthümlich ſcheinbare, nicht direct vor der verhältlichen Gröſſe der Annäherung abhängende Zunahme bis auf 0″,803. Hiernach hätte ſie vom 5ten bis zum 12ten Febr. incluſ. in 7 Tagen 0″,501 zunehmen müſſen; ſie nahm aber nur 0″,064 zu, und zur Zeit des der Ceres nahen vollen Mondes betrug ihr Durchmeſſer gegen die letzte Beobachtung auf einmal wieder 0″,691 weniger.

§. 22.

Den 26ten und 27ten Febr. beobachteten wir den Uranus in ſeinem ſchönen, ſcharf begränzten Bilde, und maaſſen ihn an letzterm Abend. Ich ſchätzte ſeine Scheibe mit

288-

Digitized by Google

188mahliger Vergrösserung, einer Projectionsscheibe von 3,333 Lin. fast gleich, aber in Vergleichung mit einer andern, $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Differenz kleiner, als 3,333 Linien, und zwar im Mittel der Differenz 0,155 Linien kleiner. Herr Harding schätzte sie $\frac{1}{4}$ der Differenz, nur um 0,133 Linien kleiner. Nach meiner Schätzung hielt also der Durchmesser des Uranus im Mittel 3,178, der Abstand vom Auge aber betrug 585 Linien, und es folgte daraus des Uranus scheinbarer Durchmesser zu

$3'',892.$

Mit der Ceres hingegen wollte uns durch Zufall in diesen beyden Abenden überall nichts gelingen.

## §. 23.

Nach langem trüben Wetter suchte demnächst Herr Harding die Ceres am 5ten März bey heiterm und schön gestirntem Himmel, nach seiner erweiterten, sehr vollständigen Charte, zwischen vielen kleinen, nur zum Theil bekannten Sternen, wieder auf, und fand sie bis auf etliche Minuten beyläufig in 186°0′ AR, und 16°0′ nördlicher Declination.

Sie erschien aber um 9 U. 16′ mittlerer Zeit überaus klein und unansehnlich, so dass es

Digitized by Google

es nicht möglich war, sie mit irgend einer Vergrösserung des 13f. Teleskops als eine planetenähnliche Scheibe zu sehen. Nur zwischen durch blinkte aus ihrer Mitte ein etwas hellerer Kern hervor, der aber so klein war, dass an keine Messung zu denken war; und man hätte sie für einen matten Fixstern halten können, wenn nicht ihre Lage, die durch das Kreismicrometer erforscht wurde, und ihre Bewegung gegen andere kleine nebenstehende Sternchen, sie als Planeten ausgezeichnet hätten. Auch dieses bewies die abwechselnd verschiedenen Modificationen ihres atmosphärischen Nebels.

## §. 24.

Den 6ten März 7 U. 30' richtete ich das 13f. Teleskop und fand die Ceres sofort, auch dass sie es nach ihrer Fortbewegung abends vorher mit Gewissheit gewesen war.

Mit 136mahl. Vergr. erschien sie nun auf einmal wieder als ein Planetenscheibchen von mattem röthlichem Lichte, aber äusserst neblicht und wild begränzt fast wie ein kleiner Comet. Mit 288mahliger Vergrösserung und voller Oeffnung verlor sich die röthliche Farbe etwas ins

weiss-

weisslicher, der sie umgebende Nebel aber blieb ungemein wild begränzt sichtbar.

Um 11h in dunkler Nacht, schritt ich zur Messung, und stellte das Scheiben-Micrometer so lange vor- und rückwärts, bis der Planet mit seinem Nebel, unter 288mahliger Vergrösserung, einem Projectionsscheibchen von 3,333 Linien genau gleich kam, indem sein Bild auf dunkelm Grunde neben dem Scheibchen schwebte. Auch mit Anwendung dieser Vergrösserung, blinkte so wie gestern, ein viel hellerer, aber unbegränzter Kern, aus der Mitte durch den Nebel. Zum Versuch, wie es sich mit dem Nebel um den Kern verhielt, brachte ich das Bild des Planeten nicht so, wie bey der Messung gegen dunkeln, sondern gegen erleuchteten Grund des Projections-Micrometers, und der Planet erschien, weil der Nebel gröstentheils verschwand, kaum und nicht recht völlig einem Scheibchen von 2,800 Linien gleich, mithin im Mittel 2,600 Linien gross; aber dennoch in den dichtern Nebel gehüllt und keineswegs scharf begränzt; welches die hervorblinkende Helligkeit des Kerns bestätigte. Den Abstand des Projections-Micrometers vom

vom Auge fanden wir demnächst 621 Linien.

Hiernach ergiebt sich für den scheinbaren Durchmesser des Planeten, mit Einschluss des ganzen, mit dem 13füssigen Reflector unter voller Oeffnung erkennbaren Nebels,

L. 3,333 Lin. = 3,5228353
— L. 621,000 — = 5,7930916
7,7297437 = Tang. 18′27″

$$= \frac{1107'',000}{288} = 3,843.$$

§. 25.

Wird diese Beobachtung und Messung mit den vorherigen verglichen, so lassen sich darüber folgende flüchtige Bemerkungen in Hinsicht auf künftige, mit grossen und lichtstarken Instrumenten anzustellende Beobachtungen sehr gut denken.

1) Vergleichet man des Planeten heutiges planetenähnliches und messbares Bild mit seiner 24 Stunden vorher gesehenen unansehnlich kleinen, schlechten, mehr cometenähnlichen Gestalt, so lässt sich solche merkwürdige Verschieden-

heit

heit, die in gleich dunkeln und heitern Abenden wahrgenommen wurde, unter Vergleichung der Beobachtungsſtunden wenigſtens nicht aus einer 22, 24 und 26ſtündigen Rotation, noch aus einer 12ſtündigen erklären, weil dieſem der mannichfaltige Wechſel, der aus unſern vorherigen, nach den Umſtänden zu ungefähr einerley Stundenzeit geſchehenen Beobachtungen erhellet, zu widerſprechen ſcheint. Vielmehr wird der denkende Forſcher ſo wie aus allen, auch beſonders aus dieſen beyden auffallenden Beobachtungen und aus der erſten ausgezeichnet ſchönen vom 25ten Jan. gewiſs nicht den mannigfaltigen Wechſel verkennen, der in Vergleichung mit allen übrigen bis jetzt bekannten Planeten, eine beträchtlich dichtere und weiter ausgedehnte Atmoſphäre dieſes Weltkörpers gerade eben ſo kennen lehrt, wie wir ſie bey dem Cometen von 1799 in andern und weit gröſsern Verhältniſſen kennen gelernet haben.

2) Mit gutem Grunde glaube ich vielmehr vorausſetzen zu können, daſs die zufällig abwechſelnden Modificationen dieſer viel aus-

ausgedehntern Planetensphäre, in welche die Planetenkugel gehüllt ist, der Entdeckung einer Rotationsperiode grosse Schwierigkeiten entgegen setzen dürften.

3) Gestehen muss ich es zwar, dass diejenigen, welche diesen Planeten mit Fernröhren, wenn gleich von ausserordentlicher Güte, doch von geringer Oeffnung und Lichtstärke beobachten, diese Bemerkung nicht werden reimen können, weil sie diesen Planeten schärfer begränzt, mithin auch kleiner, und von der Extension seiner Atmosphäre wenig oder nichts, sondern nur ihren Lichtwechsel sehen, so dass sie nach ihren Beobachtungen den hiesigen optische Täuschungen der Telescope beyzumessen geneigt seyn werden. Allein warum siehet man mit einem und eben demselben Telescope von grosser Oeffnung und Lichtstärke, zu einer und eben derselben Zeit und mithin auch unter gleichen Modificationen unsers Dunstkreises, den gleich grossen Uranus so prachtvoll begränzt? Zeigt dieses nicht deutlich genug, dass es blos die Lichtstärke grosser Telescope ist, die uns in den Stand setzt, einen solchen fei-

Digitized by Google

feinen atmosphärischen Nebel zu sehen und zu unterscheiden, was mit lichtschwächern Fernröhren nicht möglich ist?

4) In Ansehung des diesmahl gefundenen Durchmessers des umhüllenden Nebels bemerke ich übrigens, dass die Messung wieder in dunkler Nacht geschahe, dass in Beziehung auf die den 18ten Febr. bey vollem Mondlichte bewerkstelligte Messung, der Durchmesser jetzt auf einmal wieder in die alte Reihe der Messungen traf, um 0″,795 wieder gröfser gefunden wurde, und dass solches die Einflüsse des Mondlichts und die immer weniger dicht abfallende Feinheit des Nebels ebenfalls vollkommen bestätigte.

Den 6ten März betrug indessen der Abstand der Ceres von der Erde 1,616 und es musste mithin dieselbe im Verhältniss der ersten Messungen durch die Annäherung zur Erde erst 2″,960 grofs erscheinen. Sie wurde aber 3″,843 im Durchmesser gefunden, und es betrug mithin die durch die Annäherung und

gröſſer sichtbare Ausdehnung entstehende eigene Zunahme des Durchmessers

$$+ 0'',883$$

Nach obiger Tafel §. 18 betrug sie aber nach der 7ten Columne schon den 12ten Febr. nach 18 Tagen $0'',867$. War also der diesmahlige Messungsfehler so wie bey den vorherigen Messungen unerheblich, so war sie vom 12ten Febr. bis zum 6ten März, in 22 Tagen wenig oder nichts weiter angewachsen, und es schien mithin die durch die Annäherung entstandene Sichtbarkeit einer immer gröſsern und feinern Ausdehnung des Nebels für die Lichtstärke des 13füſsigen Reflectors bald ihre Gränze erreichet zu haben, welches sich auch in der Folge wirklich ergab.

§. 26.

Um hiernächst bey dieser merkwürdigen Beobachtung vom 6ten März unser Augenmerk auch auf das zu richten; was im vorigen §pho Nro. 3. über das verschiedene Naturverhältniſs des Uranus und der Ceres angeführt worden ist, beobachteten wir auch dieſses Mahl, zu gleicher Zeit und mit eben demselben 13füſſigen Reflector den Uranus.

In-

Digitized by Google

Indem Ceres in einen wild begränzten Nebel gehüllt war, fiel mir der gleich grosse Uranus mit unbewaffneten Augen ins Gesicht, statt dass ich von Ceres und dem dabey stehenden Fixsterne nichts damit entdecken konnte; und mit gedachtem Reflector erschien der Uranus äusserst scharf begränzt, und gegen die wild begränzte matte Nebelsphäre der Ceres wie ein kleiner Jupiter; nur mit dem Unterschiede, dass wir an ihm bey dieser so wie bey den vorherigen Beobachtungen überall keine Abplattung wahrnehmen konnten. Dieses auffallend verschiedene Naturverhältnifs, das sich bey Ceres nur mit grosser Lichtstärke wahrnehmen läfst, kann doch deswegen, weil man es mit kleinen Oeffnungen achromatischer Fernröhre nicht siehet, unmöglich optische Täuschung des Reflectors seyn, da es zwey Beobachter von verschiedener Gesichtskraft völlig gleich wahrnahmen.

Um den Durchmesser des Uranus blos beyläufig zu messen und zu vergleichen, fiel er unter eben derselben Entfernung des Projections-Micrometers, worin wir den der Ceres gemessen hatten, nähmlich von 621 Linien vom Auge, und unter derselben



Digitized by Google

unverrückt gebliebenen 288mahligen Vergrösserung, ungefähr eben so grofs, als ein Scheibchen von 3,333 Linien ins Auge; doch fast immer nicht recht völlig so grofs, sondern im Verhältnifs der kleinern Scheibchen, etwa um $\frac{1}{6}$ ihrer Differenz, nähmlich 0,109 Linien kleiner ins Auge, so dafs solches den Durchmesser zu

$3''',739$

ergab.

Damit bestätigte sich also das, was §. 25 N. 3 bemerkt worden ist, wiederholt von neuem; und gerne hätten wir diese Beobachtung auch mit dem 27füfsigen Reflector wiederholt, womit wir, wie ich mit Sicherheit voraussetzen kann, gewifs noch feinere, weniger dichte äussere Schichten des atmosphärischen Nebels der Ceres, so wie bey dem Cometen von 1799, wenn gleich nur in einem geringen Verhältnifs erkannt, und einen etwas gröfsern Durchmesser dieses Nebels gefunden haben würden; wir wurden aber daran verhindert.

§. 27.

Digitized by Google

§. 27.

Da wir übrigens bey dieſer Beobachtung den durch den Nebel verwaſchen hervor blinkenden Kern wieder wahrnahmen, ſo giebt mir dieſes noch zu einer intereſſanten Bemerkung über eine genaue Beſtimmung des Durchmeſſers der Cerestugel mit Ausſchlieſſung ihres atmoſphäriſchen Nebels Gelegenheit.

Wie §. 24 bemerkt worden, erſchien des Planeten Bild, wenn ich es auf dunkeln Grund projicirte, einem Scheibchen von 3,333 Linien mit Einſchlieſsung des Nebels völlig gleich. Brachte ich es aber auf hellen Grund, ſo verſchwand der Nebel gröſstentheils, und es blieb blos der Kern mit einem Theile des dichtern Nebels verwaſchen ſichtbar, deſſen Gröſſe kaum und nicht recht völlig einem Scheibchen von 2,800 Linien gleich kam, ſondern im Mittel 2,609 Linien im Durchmeſſer erſchien. Für den Durchmeſſer mit Einſchlieſsung des ganzen Nebels gaben 3,333 Linien 3,843 Secunden; für den ſcheinbaren Durchmeſſer des Kerns aber gaben 3,600 Linien nur

2,997 Secunden;

als ſo groſs der durchblinkende hellere Kern

mit

mit einem Theile des dichtern Nebels im Durchmesser gefunden wurde.

Dieſs reitzte mich, dieſe ſpätere Meſſung mit der vom 25ten Jan. zu vergleichen, da die Ceres-Kugel in ſcharfer Begränzung durch den Nebel ſichtbar war, und zwar in doppelter Rückſicht, nähmlich:

1) im Verhältniſs des damahligen ſcheinbaren GANZEN Durchmeſſers zu dem DER KUGEL.

Damahls betrug der ganze Durchmeſſer der Kugel und des Nebels 2″,514; der ſcharf begränzten Kugel aber allein als Scheibchen geſehen, nur 1″,830. Jetzt hingegen wurde der ganze Durchmeſſer = 3″,843 gefunden. Wenn alſo beyde entfernt von einander liegende und in der Gröſſe des Durchmeſſers reichlich um $\frac{1}{7}$ verſchiedene Meſſungen möglichſt genau bewerkſtelliget waren; ſo muſsten ſich

2″,514 des ganzen Durchmeſſers zu 1″,830 des alleinigen Durchmeſſers der Kugel, verhalten wie jetzt 3″,843 des ganzen Durchmeſſers zu

2″,797 des Durchmeſſers der Kugel.

Nach

Digitized by Google

Nach der diesmahligen wirklichen Messung wurde aber dieser Kugeldurchmesser 2″,997 gefunden, und die ganze Differenz ist nur = 1″,200, oder 2 Decimalen einer Secunde mehr; die sich aber überhin, wenn man auf geringe Messungsfehler keine Rücksicht nimmt, ergeben musste, weil damahls die scharf begränzte Scheibe ohne allen Nebel, jetzt aber mit einem geringen Theile des dichtern Nebels gemessen wurde, der die Scheibe verwaschen darstellte.

Diese ungemein und über alle Erwartung treffende Zusammenstimmung des Verhältnisses des Kugeldurchmessers zum Nebeldurchmesser führte mich daher noch zu einer zweyten Vergleichung, nähmlich

2) im Verhältnifs der Abstände der Ceres von der Erde zu dem gemessenen scheinbaren Durchmesser der alleinigen Kugel ohne Nebel.

Weil nähmlich der atmosphärische Nebel, so wie sich Ceres der Erde immer mehr und mehr

mehr näherte, durch solche Annäherung, progressiv immerfort in einer grössern Ausdehnung seiner feinern zu Gesicht kommenden, weniger dichten Schichten, gemessen, und daher der ganze Durchmesser auch eben so progressiv grösser gefunden wurde, als es nach dem alleinigen Verhältniss der Annäherung möglich war, so fand in obigem Verhältniss unter dem dieses Mahl gemessenen ganzen Durchmesser von 3″,843 die nach §. 25 progressiv bis auf 0″,385 angewachsene eigene Zunahme des ganzen Durchmessers, die in den immer mehr und mehr sichtbar werdenden äussern feinern Schichten des atmosphärischen Nebels ihren Grund hatte. Wenn also das am 25ten Jan. und 6ten März durch Messung gefundene Verhältniss des Durchmessers der Kugel zum ganzen Durchmesser mit Einschliessung des Nebels, richtig war; so musste ratione inversa der Abstände der Ceres von der Erde, der aus der Messung vom 25ten Jan. für den 6ten März folgende Durchmesser der Kugel unter Addition der eigenthümlichen Zunahme, nach deren Verhältniss der grössern Sichtbarkeit, die um so viel mehr sichtbare und helle dichteste Nebelbegränzung mit gesehen

sehen und mit gemessen wurde, dem am 6ten März gefundenen Durchmesser der Kugel gleich kommen; und eben so mußte auch der ratione inversa der Abstände, aus der Messung vom 25ten Jan. für den 6ten März folgende ganze Durchmesser + der eigenthümlichen Zunahme desselben, dem diesmahl durch Messung gefundenen ganzen Durchmesser gleich seyn.

Dieses war wahrlich eine sehr delicate und starke Probe, und doch bestand auch diese mit den beydenmahligen Messungen vortrefflich: denn am 25ten Jan. betrug der Abstand der Ceres ,9089, der gefundene Durchmesser der Kugel 1″,830, und der ganze Durchmesser mit Einschluss des Nebels 3″,514; am 6ten März hingegen der Abstand nur 1,6109, der Durchmesser der Kugel 2″,997, mit dem Nebel 3″,843, und die Summe der progressiven scheinbaren Zunahme des ganzen Durchmessers 0″,883. Es verhalten sich aber



Digitized by Google

a) in Anſehung des Durchmeſſers der Kugel ratione inverſa

| Abſt. | Durchm. | Abſt. | Durchm. |
|---|---|---|---|
| 1,6109 | : 1″,830 = | 1,9029 | : 2″,162 |

+ der eigenthümlichen Zunahme oder der in ſolchem Verhältniſs mit geſehenen und mit gemeſſenen dichteſten Nebelbegränzung = 0″,883

3″,045;

er wurde aber gefunden = 2″,997

und die ganze Differenz iſt nur = 0″,048,

nur $\frac{1}{63}$ des Kugeldurchmeſſers.

Eben ſo verhalten ſich nun auch

b) in Anſehung des Durchmeſſers der Kugel ſammt ihrem ſie einhüllenden Dunſtkreiſe im umgekehrten Verhältniſs der Abſtände,

| Abſt. | Durchm. | Abſt. | Durchm. |
|---|---|---|---|
| 1,6109 | : 2″,514 = | 1,9029 | : 2″,970 |

+ der Zunahme der Sichtbarkeit des Nebels = 0″,883

= 3″,853

Durch wirkliche Meſſung wurde aber der ganze Durchmeſſer gefunden - - - = 3″,843

ſo daſs die ganze Differenz vollends nur 0″,010

oder $\frac{1}{384}$

des ganzen Durchmeſſers austrägt.

§. 28.

Digitized by Google

§. 28.

Richtet der Kenner auf diese Vergleichungen in Verbindung mit der §. 18 vorgelegten Tafel von der progressiven Zunahme der sichtbaren Ausdehnung des atmosphärischen Nebels ein etwas festeres Augenmerk, so muss es ihm mit der grössten Ueberzeugung einleuchten,

1) dass der bey dieser Vergleichung zum Grunde gelegte, am 25ten Jan. 1802 durch Messung gefundene scheinbare Durchmesser der Ceres-Kugel so scharf und genau bestimmt worden, wie es nur immer bey einem so kleinen Himmelskörper durch wirkliche Messung möglich ist; denn

a) liegen beyde Messungen um 40 Tage aus einander, und bey keiner derselben, noch bey der nach §. 20 dazwischen liegenden, war es möglich, das durch die Messung erfolgende Product vorher zu wissen.

b) Hatte sich in diesen 40 Tagen Ceres um 0,2920 ihres anfänglichen Abstandes der Erde genähert, und nicht nur dadurch, sondern vornehmlich auch durch die pro-

Digitized by Google

progreſſiv immerfort durch die Annäherung zugenommene Sichtbarkeit der feinern weniger dichten atmoſphäriſchen Nebelſchichten, war ihr ſcheinbarer Durchmeſſer bis über $\frac{1}{7}$ angewachſen. Beyde, Abſtand und eigenthümliche Zunahme des Durchmeſſers ſind aber bey dieſer Vergleichung mit in Rechnung gebracht, und doch ſtimmen beyde Producte ſo ganz unerwartet vortrefflich überein. Und eben ſo trefflich harmoniren auch damit

ρ) die ſämmtlichen nach §. 18 dazwiſchen liegenden Meſſungen; denn bey jeder derſelben war die Zunahme des Durchmeſſers theils durch die Annäherung, theils durch die dadurch anwachſende Sichtbarkeit der feinern äuſſern Nebelſchichten, IMMERFORT ÜBERHINSTIMMEND PROGRESSIV.

d) Maaſſen ja faſt immer zwey Beobachter von verſchiedener Geſichtskraft, und ihre Vergleichungen und Meſſungen ſtimmten, ohne daſs ſich jemahls bey einem oder dem andern eine optiſche Täuſchung, äuſſerte, ganz, oder doch bis auf ganz unerheblich kleine Unterſchiede überein.

Mit

Digitized by Google

Mit allem Recht und mit wahrer Ueberzeugung kann ich also diese Messungen meinen feinsten und genauesten gleich schätzen, die ich bey den verschiedenen Durchmessern der Jupiters- und Saturnstrabanten bewerkstelliget habe, da bey den Jupiterstrabanten aus verschiedenen Messungsarten und Elementen eben so vortrefflich übereinstimmende Producte der Durchmesser erfolgten *).

Mit Ueberzeugung kann also auch nach diesen genauen Messungen der wahre Durchmesser der Cereskugel, und die senkrechte Höhe des dichtern, mit lichtstarken Teleskopen erkennbaren Atmosphäre bestimmt werden; wie solches gehöriges Orts §. 62 geschehen ist.

§. 29.

Zugleich wird sich aber auch

2) der forschende Kenner, ohne dass ich eine umständliche Discussion nöthig habe, von

*) S. meine Fragmente zur genauern Kenntniss der Jupiterstrabanten, ihrer Naturanlage, wahren Grössenverhältnisse, Rotationsperioden und Atmosphären im 2ten Bande meiner Beyträge zu den neuesten astron. Entd. §. 118 bis 184 und §. 221 bis 231.

Digitized by Google

von selbst überzeugen, dass bey diesen Beobachtungen überall keine optische Täuschung, die jetzt von so manchen blos mit achromatischen Fernröhren versehenen Beobachtern in Rücksicht der contrastirenden Englischen Messungen geargwöhnet wird, möglich war. Ich muss es aufrichtig gestehen, dass es mir als einem langjährigen erfahrnen Beobachter auffallend und unreimbar seyn musste, wenn einige meiner Freunde, welche mit ihren achromatischen Fernröhren wegen Mangel an Lichtstärke die Ausdehnung der Atmosphäre der Ceres und Pallas nicht sehen, noch weniger messen konnten, sondern nur den hellesten Theil der durch die Atmosphäre blinkenden Scheibe erkannten, mir den Zweifel aufwerfen konnten: dass es schwer auszumachen seyn dürfte, ob sich überhaupt solche kleine Gegenstände messen liessen; ob das, was meine Messungen ergäben, wirklich der Durchmesser des Planeten, und nicht blos der Durchmesser seines durch die natürliche Unvollkommenheit aller unserer Sehwerkzeuge, und unsers Auges selbst sehr vergrösserten Bildes sey. Ich

Digitized by Google

Ich selbst war bey aller meiner Erfahrung und Uebung nicht vermögend, mit unserm 10 füssigen achromatischen parallatischen Fernrohre von Peter Dollond und 378 Linien Oeffnung welches unter allen achromatischen Fernröhren, die ich kenne, bey weitem das vorzüglichste ist, den atmosphärischen Nebel der Ceres und Pallas in seiner Extension zu erkennen, noch die Scheibe zu messen; nur mit dem lichtvollen, alles besonders scharf zeigenden 13füssigen Reflector war es möglich, die schlechte Begränzung als einen feinen Nebel zu unterscheiden und zu messen.

Hätte dieser aufgeworfene Zweifel einigen wirklichen Grund, so würde sehr vieles in der Sternkunde zweifelhaft werden, so mathematisch gewiss es auch ist; weil es oft auf Messungen kleiner Abstände ankömmt, die gewiss schwerer, als die kleiner Durchmesser sind, und nie möchte ich lieber an Sternkunde, viel weniger an Messungen gedacht haben. Zum Glück ist aber dieser nicht auf wirkliche Ausübung gegründete, blos theoretische Zweifel, gerade hin gegen alle Erfahrung. Unzählig viele Beobachter haben die Durchmesser der Planeten vom Jupiter bis zum Mercur, und den noch kleinern

nern

nern, im mittlern scheinbaren Durchmesser nur gegen 4″ austragen, den Uranus gemessen, und ihre Messungen stimmen der Verschiedenheit ihrer Sehwerkzeuge und Augen ungeachtet, bis auf die kleinen, unvermeidlichen Messungsfehler überein, die nicht blos in dieser Verschiedenheit, sondern ungleich mehr in practischer Uebung, Aufmerksamkeit und Schätzung ihren Grund haben. Diese Messungsfehler belaufen sich aber bey geübten und sorgfältigen Beobachtern gewöhnlich höchstens bis auf $\frac{1}{14}$ des Durchmessers, werden aber bey Messungen sehr kleiner Durchmesser, besonders bey den Projections-Messungen, nach allgemeiner Erfahrung nicht gröſſer, sondern eher kleiner, weil gröſſere Bilder schwerer völlig gleich zu schätzen sind, als kleinere. Nur Theorie mit wahrer Erfahrung Hand in Hand verbunden können hier entscheiden. Noch immer haben unsere Messungen des Mercurs und Uranus mit den Herschelischen und mehrern andern, solcher Verschiedenheit ungeachtet, vortrefflich gestimmt; und wie wäre es vollends nach solchem erfahrungswidrigen, blos theoretischen, durchaus ungegründeten Zweifel, vollends

lends möglich, dafs unſere ſo mühſamen gemeinſchaftlichen, gewiſs mit ganz verſchiedener Geſichtskraft und eben ſo verſchiedenen Werkzeugen, von drey Beobachtern bewerkſtelligten, wahrlich weit ſchwierigern Meſſungen der Jupitersſtrabanten ſo vortrefflich BIS AUF UNERHEBLICHE CENTESIMALEN einer Raumſecunde ſtimmen könnten, da ſie doch AUS GANZ VERSCHIEDENEN MESSUNGSARTEN, nämlich aus der beobachteten Vor- Ab- und Hintertrittsdauer und aus directen Projections-Meſſungen folgen? Um ſich von der möglichen Schärfe ſolcher feinen Meſſungen zu überzeugen, überblicke man doch nur die in gedachtem 4ten Bande meiner aſtronomiſchen Beyträge S. 389 bis 392 befindlichen Tafeln. So folgte ja, um nur ein Beyſpiel vom 1ten Jupiters Trabanten anzuführen, ſein ſcheinbarer Durchmeſſer in Jupiters Erdnähe den 28ten Sept. 1796 aus der Vortrittsdauer zu 1″,38 und aus der directen Projections-Meſſung zu 1″,41; den 9ten Nov. blos aus dieſer zu 1″,34; den 9ten Aug. 1797 aus jener zu 1″,40 und aus dieſer zu 1″41; UND DAS Mittel aus 31 BEOBACHTUNGEN DREYER, mit



Digitized by Google

verschiedener Gesichtskraft und sehr verschiedenen Instrumenten ausgerüsteten Beobachter, giebt den scheinbaren Durchmesser des 1ten Trabanten in Jupiters Erdnähe,

aus der Zeitdauer der Vor- Ab- und Hintritte zu . . . . . 1″,40

und aus directen Projections- Messungen zu . . . . . 1″,39

so dass die ganze Differenz fast unglaublich nur eine einzige Centesimale einer Raumsecunde austrägt, und das, was ich über die geringern Fehler bey Messungen kleiner Durchmesser so eben erinnert habe, bestätigt; und kann man sich ja von dieser auffallenden unwidersprechlichen Wahrheit überzeugen, wenn man nur mit Beyseitsetzung jener blos theoretischen Idee, die vielen einen ganzen Band ausmachenden Beobachtungen unbefangen selbst nachliesset, vergleichet und berechnet.

18.

Unstreitig sind ja das merkwürdig übereinstimmende Bestimmungen merklich kleinerer Planeten- Durchmesser, als die der Ceres und Pallas sind; und warum stimmen dennoch die nachher bekannt gewordenen Messungen eines vierten, ebenfalls mit verschiedener Gesichts-

kraft

kraft und mit verschiedenen Instrumenten versehenen Beobachters, ich meine die unsers grossen verdienstvollen Landsmanns, Herrn Dr. Herschel, verhältlich so sehr gut überein?

Der Theoretiker, der sich nicht selbst mit practischen Messungen kleiner Planetendurchmesser abgiebt, sondern blos seiner Theorie folgt, und ohne das practisch mit so vieler gründlichen Uebereinstimmung Geschehene wieder nachzulesen, dergleichen optische Zweifel aufzuwerfen vermögend ist, denkt bey aller sonst gründlichen Theorie nicht daran, dass wir bey allen dergleichen Messungen keinesweges mit einem stark irradiirenden Fixsternenlichte zu kämpfen haben, welches einen sehr kleinen Durchmesser von 0″,20 wohl 10 bis 12 mahl grösser, nähmlich 2 Sec. und darüber darzustellen fähig ist, sondern dass wir dergleichen Messungen blos auf planetische Körper anwenden, die in einem reflectirten ruhigen und sanften Planetenlichte erscheinen, und dass das Licht der Ceres und Pallas noch viel matter und sanfter, als das irgend eines der übrigen grössern Planeten, ja selbst der kleinen Jupiterstrabanten ist, bey welchem dergleichen optische Bedenk-



Digitized by Google

lichkeiten nur unter atmosphärisch ungünstigen Umständen BISWEILEN, DANN ABER ÜBERHIN NUR IN EINEM SEHR GERINGEN Grade eintreten können.

Was aber bey unsern vorliegenden Ceres-Messungen jeden Kenner von der Unmöglichkeit einer solchen optischen Täuschung schlechterdings überzeugen muss, ist ja der merkwürdige Umstand, dass die Zunahme der Sichtbarkeit und der Ausdehnung des atmosphärischen Nebels, während der ganzen Reihe von Beobachtungen, 40 Tage lang mit seiner Annäherung IMMERFORT PROGRESSIV WAR UND BLIEB; und dass entlegene Beobachtungen und Messungen, deren Product wir, so wie bey den sämmtlichen übrigen Beobachtungen, nie wissen konnten, in ZWEYFACHEN Verhältnissen, nach den Abständen und nach der durch die Annäherung der Ceres IMMERFORT PROGRESSIV sichtbarer werdenden Ausdehnung des feinen IMMER FEINERN atmosphärischen Nebels, so vortrefflich, ich möchte wohl sagen, punctlich genau, stimmen. Bey optischen Täuschungen, die geübten Beobachtern ohnehin nur selten widerfahren können, und ja,

wie

Digitized by Google

wie jeder Kenner fühlen wird, dergleichen progressive mathematische Verhältnisse ganz undenkbar; und wie hätten wir beyde Beobachter, an sich von sehr verschiedener Gesichtskraft, wohl zu einer und eben derselben Zeit, mit eben demselben ganz vorzüglichen 13-füssigen Telescope, den scharf begränzten Uranus in seiner wahren Grösse, die Ceres hingegen mit ihrem Nebel weit gröfser sehen können, als sie wirklich wäre? Dann würden wir ja bey einer so aufserordentlichen Uebereinstimmung einer ganzen Reihe von Messungen, vollends Centesimalen in Millesimalen einer Raumsecunde zu unterscheiden fähig gewesen seyn. Alles das sind ja Dinge, die offenbar aufserhalb der Gränze mathematischer Möglichkeit liegen.

§. 30.

Ich bedaure es herzlich, dafs ich in dieser Digression bey einer Sache mich umständlicher habe äussern müssen, als sie es eigentlich verdient, und ich es wünschte; ich fühlte aber bey jedem Worte, das ich schrieb, die Nothwendigkeit, eine an sich einleuchtende Wahrheit

Digitized by Google

heit noch einleuchtender darstellen zu müssen; und kehre nun zu den weitern Beobachtungen zurück.

Den 7ten März 9h erschien Ceres mit 136 und 288 mahliger Vergrösserung des 13füssigen Reflectors wieder in röthlichem Lichte sehr nebelartig begränzt und schon im Sucher gröſſer und augenfälliger, als ein bey ihr stehender Stern 7ter Gröſſe.

Als ich das Scheiben-Micrometer in seiner Entfernung vom Auge durch Hin- und Herschieben berichtiget hatte, fand ich den Planeten, wenn ich bey noch schwachem, unschädlichen Mondlichte, die zeitige ganze Ausdehnung seines atmosphärischen Nebels erkannte, mit dieser einem Scheibchen von 5,555 Linien unter 288mahliger Vergrösserung, völlig gleich, und in der Folge den unbekannten Abstand vom Auge 602 Linien.

Auch verglich ich in der Folge wieder den Uranus damit, der nicht röthliches, sondern wie immer, weisses, aber jetzt matteres Licht, als sonst hatte, und der reinen Luft ungeachtet, nicht so scharf begränzt, als

in

in den vorigen Tagen erschien. Seinen Durchmesser zu messen, fand ich indessen nach wiederholten Messungen überflüssig.

Nach obiger Messung ergiebt die Rechnung für den ganzen Durchmesser der Ceres, mit Einschluss des atmosphärischen Nebels,

L. 3,333 Lin. = 3,5228353
— L. 602,000 — = 5,7795965
7,7432388 = Tang. 19′2″

$$= \frac{1142'',000}{388} = 3'',965.$$

Die eigenthümliche Zunahme der sichtbaren Ausdehnung des atmosphärischen Nebels blieb also noch immerfort progressiv; und wenn gleich ein unerheblicher Messungsfehler dabey eingetreten seyn kann, durch den des Nebels Ausdehnung im Verhältniss der vorherigen Beobachtungen vielleicht um ein Unerhebliches grösser gefunden wurde, so ist es doch auch unstreitig gewiss, dass der atmosphärische Nebel viel dichter, oder geschwängerter als 22 Stunden vorher war, weil die hellere Kugel nicht durch ihn blinken konnte, und dass er aus diesem Grunde auch in einer äus-

serli

Digitized by Google

ſerſt wenig gröſſern Extenſion erkannt werden konnte.

§. 31.

Den 8ten März erſchwerten leichte Nebelwolken die Beobachtung. Ceres hatte indeſſen unter verſchiedenen Vergröſſerungen des 13-füſſigen Teleſcops, wieder etwas röthliches Licht, und war cometenartig, noch unbeſtimmter begränzt, als der bekannte planetariſche Nebel bey γ ♒.

Als gegen 9 Uhr micrometriſche Meſſungen möglich wurden, fand ich unter 238mahliger Vergröſſerung, daſs, wenn bey heiterer Luft die ganze Ausdehnung des Nebels ſichtbar war, und der Ceres Bild dicht neben den Projections-ſcheibchen auf dunkeln Grund projiciret wurde, ſelbiges ſo groſs, als ein Scheibchen der 3ten Ordnung von 3,333 Linien, und in Vergleichung mit einem Scheibchen der 2ten Ordnung, höchſtens nur um $\frac{1}{6}$ der Differenz beyder Scheibchen kleiner, oft aber eben ſo groſs, als jenes erſchien.

War Ceres aber durch leichte Nebel-Dunſtwolken ſichtbar, ſo verſchwand ihr leichter Nebel, und ſie erſchien nur ſo groſs als ein Scheibchen von 2,333 bis

2,500

2,500 Linien der ersten Ordnung, mithin im Mittel 2,416 Linien im Durchmesser grofs, auch planetenartig viel bestimmter; so dafs man diesen durch den leichten Wolkennebel blinkenden hellern Theil gewissermaassen als den Kern, oder die hellere Kugel betrachten konnte. Uebrigens wurde demnächst der Abstand des Micrometers vom Auge zu 589,5 Linien gefunden.

Nimmt man hiernach

1) die angezeigte Correction an, nach welcher das Bild der Ceres zuweilen ein Härchen kleiner, als ein Projectionsscheibchen von 3,333 Linien gefunden wurde, so ergiebt sich für den scheinbaren Durchmesser

L. 3,333 — 0,089 = 3,244 Lin. = 3,5110808
— L. 589,500 Lin. . . . = 5,7704838
7,7405970

$$= \text{Tang. } 18'55'' = \frac{1155'',000}{488} = 3'',941$$

2) Wird aber, weil das Bild der Ceres oft völlig so grofs, als ein Scheibchen von 3,333 Linien erschien, die volle Gröfse angenommen, so ist

L.

Digitized by Google

L. 3,333 Lin. = 3,5228353
— L. 589,500 Lin. = 5,7704838
7,7523515 = Tang. 19′26″

$$= \frac{1166'',000}{288} = 4'',048$$

Da indeſſen dieſes Mahl das Bild der Ceres ſehr wild begränzt war, ſo kann auch aus beyden nur um eine Decimale 1 Sec, differirenden Producten das Mittel zu

3″,994

zum Grunde gelegt werden, und dann ergiebt ſich der durch leichte Nebelwolken ſichtbar gebliebene beſtimmtere hellere Kern zu

3″,037.

Im Allgemeinen hielt alſo auch dieſe Meſſung ohne alle optiſche Täuſchung ihren regulären PROGRESSIVEN Gang in Decimalen einer Secunde fort; weil das Mittel beyder am 7ten und 8ten März geſchehenen Meſſungen = 3″,979 wieder um 0″,136 gröſſer, als das Product vom 6ten ist.

Nach 11 Uhr, da die Beobachtung mit 288mahliger Vergrösserung des 15füssigen Reflectors wiederholet wurde, erschien Ceres etwas bestimmter. Ihrer grossen Elevation über dem Horizonte ungeachtet, konnte ich aber mit unbewaffneten Augen nicht die geringste Spur von ihr entdecken, da doch der etwas kleinere, aber helle und scharf begränzte Uranus in einer geringen Elevation meinen unbewaffneten Augen sofort mit dem ersten Blick sichtbar wurde.

Nicht nur dieses beweiset in anderer Rücksicht das matte, neblichte, cometenähnliche Licht der Ceres, sondern auch vornehmlich der Umstand, dass, wenn sie durch leichte Nebelwolken blinkte, der Abgang ihres dann unsichtbaren feinen Nebels 1/4 des ganzen Durchmessers betrug, statt dass nach meinen fast ganz vollendeten Fragmenten zur genauern Kenntniss des Planeten Mars, dieser keinesweges sehr scharf begränzte Planet, wenn er durch dergleichen leichte Nebelwolken beobachtet wurde, von seinem beiläufig 26 Sec. betragenden Durchmesser nur 1 Sec. mehr nur 1/26 verlor.

Alles

Alles das stimmt also auch in andern Betracht vollkommen zusammen; und es läßt sich auch hieraus leicht erklären, daß andere, mit Instrumenten von geringerer Lichtstärke versehene Beobachter diesen feinen Dunstkreis der Ceres nicht erkennen konnten.

§. 32.

Da dieses wirklich der allgemeine Fall bey allen Astronomen war, welche die Ceres mit dioptrischen Fernröhren, und selbst den vollkommensten dieser Art beobachteten, so beobachteten wir nach langem trüben und stürmischen Wetter,

den 14ten März $9^h$ 15′ anfänglich beyde mit dem 13füßigen Reflector, und fanden die Ceres wieder von röthlichem Lichte. Wenn sie aber gleich ein nebelartig unbegränztes Ansehen hatte, so war sie doch deutlicher und als Planetenscheibchen besser, als bey den nächstvorhergehenden Beobachtungen zu erkennen.

Bey diesem heitern Ansehen des Planeten versuchte es Herr Inspector Harding wiederholt, ihn in so eben gedachter Rücksicht mit unserm vortrefflichen 10füßigen Dollond zu beobachten; allein so wie es uns beyden schon vor-

Digitized by Google

vorhin mit diesem gewiss sehr vorzüglichen Instrumente gegangen war, so war es ihm auch jetzt mit allen, bis zu einer 500mahligen versuchten Vergrösserungen, nicht möglich, ihn von einem Fixsterne zu unterscheiden und ihn als Scheibe darzustellen.

§. 33.

Während dass Herr Harding wiederholt diese uns schon genugsam bekannte Vergleichung der Sehwerkzeuge anstellte, schickte ich mich zu einer abermahligen Messung des Ceres-Durchmessers mit dem 13füssigen Reflector an, um zu vernehmen, wie sich die spätern Messungen zu der bisherigen Reihe derselben verhalten würden.

Um auch bey dieser Messung mit aller denkbaren Unbefangenheit zu verfahren, und alle etwanige Täuschung zu vermeiden, stellte ich das Scheibenmicrometer ganz zurück, und schob es allmählig immer entfernter vom Auge, bis endlich das Bild des Planeten unter 288mahliger Vergrösserung, mit seinem atmosphärischen Nebel, wann und so weit dieser bey schon starkem Mondlichte völlig sichtbar war, einem Projections-Scheibchen

von

Digitized by Google

von 3,333 Linien völlig und genau gleich kam. Dieſs waren indeſſen nur öftere reinere und ſchärfere Zwiſchenblicke. War aber der Planet in andern Zwiſchenblicken nicht mit allem ſichtbaren Nebel zu erkennen, ſo fiel ſein Bild nur mit einem Projectionsſcheibchen von 2,800 Linien gleich groſs aus; und den unbekannten Abſtand des Micrometers vom Auge fand ich demnächſt, als ich daſſelbe an das Licht brachte, 600,0 Linien.

Sofort verglich ich auch den Uranus mit Ceres und fand erſtern ganz ungleich ſchärfer begränzt, ſo daſs er auch unbeſtimmlich, augenfälliger und täuſchend auch gröſſer, als Ceres erſchien; weil er überall keinen Nebel um ſich hatte, und ſeine Kugel überall das Sonnenlicht beſtimmt und helle reflectirte; welches bey der in einen atmoſphäriſchen Schleyer gehüllten Ceres keinesweges der Fall war.

Nach dieſer Meſſung gab alſo die Rechnung für den zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſer der Ceres, wann ſie nähmlich in öftern reinern und ſchärfern Zwiſchenblicken mit allem ſichtbaren Nebel ins Auge fiel,

L.

Digitized by Google

L. 3,333 Lin. = 3,5228353
— L. 600,000 Lin. = 5,7781512

7,7446841 = Tang. 19′ 6″

$= \frac{1146'',000}{288} = 3'',9779$

Wann aber in Zwischenblicken ihr feinerer äusserer Nebel durch das Mondlicht unsichtbar war, so betrug ihr Durchmesser nur 3″,342.

§. 34.

Auch dieses Grössen-Product trifft in die progressive Reihe aller vorherigen, und zwar in Rücksicht des Mondlichts so passend, wie es nur immer bey so feinen Messungen möglich ist; und der Kenner wird sich auch bey dieser Messung von der Unmöglichkeit einer optischen Täuschung überzeugen, da ich ja auch bey dieser alle übrigen Gegenstände des Himmels, und selbst den Uranus begränzt, ohne allen Nebel fand, und ich mit allen diesen Beobachtungen auch immer die feinsten Messungen sehr naher Doppelsterne zu Erforschung der Fixsternen-Parallaxe verband, ohne mit eben demselben 13füssigen Reflector irgendwo eine ähnliche Nebelerscheinung wie bey der Ceres wahrzunehmen.

Den

Digitized by Google

Den 14ten März 8h 37′ 54″ w. Z. bestimmte übrigens Herr Insp. Harding mittelst des Kreismicrometers die scheinbare gerade Aufsteigung der Ceres zu 184° 16′ 46″ und die scheinbare nördliche Abweichung zu 16° 52′ 32″.

§. 35.

Desto merkwürdiger war also das durch die Hardingische Untersuchung wiederholt bestätigte Resultat, dass mit den besten dioptrischen Fernröhren von 4zölliger Oeffnung, dieser feine atmosphärische Nebel der Ceres nicht erkannt, und dieser Planet mit keiner Vergrösserung von einem Fixsterne unterschieden werden konnte; wie solches bey den Herren Dr. Maskelyne, von Zach, Dr. Olbers und allen übrigen Astronomen der Fall war, welche mit dioptrischen Fernröhren beobachteten. Mit Recht verdient also dieser Umstand noch einige weitere Bemerkungen.

Dass, um diesen feinen atmosphärischen Nebel zu erkennen und zu unterscheiden, eine grosse Oeffnung und viel Lichtstärke des Sehrohrs erfordert werde, und dass daher grössere Teleskope für dergleichen viel Licht erfordernde Ge-

Digitized by Google

Gegenstände grosse Vorzüge vor dioptrischen Werkzeugen haben, ist schon §. 17 erinnert worden, und dieses beweisen auch die gleichzeitigen Beobachtungen der Herren Dr. Herschel und Erb- Landmarschals von Hahn, die beyde diesen atmosphärischen Nebel der Ceres so gut wie wir sahen.

Was für ausserordentliche Vorzüge Teleskope von grosser Oeffnung und Lichtstärke bey allen fixen Nebeln des Himmels vor den besten, dioptrischen Fernröhren haben, kann unter andern unser verdienstvoller Herr Dr Olbers bezeugen, der mehrere dergleichen Nebel nach seinem und unserm 10füssigen Dollond, mit unserm ganz vorzüglichen 13füssigen Reflector verglichen hat; und wer sich von diesen Vorzügen umständlicher unterrichten will, kann nur darüber meine beyden Abhandlungen von dem Nebel im Orion und über die unendliche Grösse der Schöpfung nachlesen *). Es ist wirklich zum Erstaunen, wie man mit dem ganz vortrefflichen 10füssigen Dollond in Orions Nebel von ganzen feinen Nebelschichten nicht

*) S. meine aphroditographischen Fragmente im Anhange.



Digitized by Google

nicht einmal eine Spur ſiehet, die im 13-füſſigen Reflector mit der gröſsten Schärfe und Deutlichkeit ins Auge fallen.

Von ſolcher Feinheit iſt nun aber der atmoſphäriſche Schleyer, in den ſich unſere himmliſchen Ceres und Pallas gehüllet haben, und es iſt alſo auch ſehr natürlich, daſs man ihn mit den beſten achromatiſchen Fernröhren nicht ſehen kann. Bey ſolchen feinen Nebeln kömmt alles auf eine natürliche eigenthümliche Lichtſtärke und auf eine DIESER ANGEMESSENE, KEINESWEGES ÜBERTRIEBENE VERGRÖSSERUNG AN, weil jede bey hellen Gegenſtänden anwendbare, ſtärkere Vergröſſerung, bey Nebeln die für dieſe unentbehrliche Lichtſtärke ganz oder doch zum Theil raubet.

So gewiſs indeſſen dieſes iſt, ſo gewiſs iſt es auch, daſs bisweilen der erfahrenſte Beobachter, beſonders bey noch nicht recht bekannten Gegenſtänden des Himmels, durch Täuſchung der Erwartung, unbemerkt zu dieſem Irrthume übergehet, von dem ich ſelbſt nicht immer verſchonet geblieben bin. Man ſiehet z. B. einen unbegränzten Gegenſtand, der

es,

Digitized by Google

es, ohne dafs man daran denkt, von Natur ist, und der sich auch eben deswegen keine teleſcopiſchen Feſſeln anlegen läſst. Gewöhnlich ſchreitet man dann zu ſtärkern unverhältlichen Vergröſserungen, und ſiehet deſto weniger; weil alles lichtſchwache Gewand bey unverhältlichen, dem Gegenſtande und Werkzeuge nicht angemeſſenen Vergröſſerungen, ganz verſchwindet. So ſahe z. B. der erfahrenſte Beobachter unſers Zeitalters bey dem neuen noch unbekannten Planeten Ceres mit 516mahliger Vergröſſerung eines 10füſſigen Reflectors, einen Nebel um den Stern, der einem feinen Cometennebel ähnlich war, und wählte, um Ceres und Pallas ſcharf begränzt zu ſehen, eine 881mahlige Vergröſſerung, mit welcher er aber nach S. 4 ſeiner beygefügten Abhandlung nichts ausrichten konnte.

So etwas iſt zwar allerdings Täuſchung, aber nicht, wie vorhin erläutert worden, optiſche der Augen und Werkzeuge, ſondern Täuſchung eines zu raſchen Ideenganges, die geradehin dem lebhafteſten, thätigſten und würdigſten Genie am leichteſten begegnen kann, und in der Folge auch gewiſs



Digitized by Google

mehrern der ausgezeichneteſten Beobachter begegnen wird.

§. 36.

Da ich indeſſen erläutert habe, warum ein ſo feiner atmoſphäriſcher Nebel wie der der Ceres iſt, mit achromatiſchen Fernröhren nicht wohl erkannt werden kann; ſo bleibt dabey noch ein zweyter Zweifel zu beantworten übrig, nähmlich warum der Nebel der kleinſten Cometen ſo gar mit ganz unerheblichen dioptriſchen Suchern deutlich geſehen werden könne?

Bey jedem atmoſphäriſchen Planeten- und Cometennebel hängt deſſen Sichtbarkeit von der Gröſſe ſeiner Ausdehnung ab. Je gröſſer deſſen Ausdehnung iſt, deſto gröſſer iſt auch des Nebels Dichtigkeit zunächſt um den Kern, von welcher gröſsten Dichtigkeit er nach dem Geſetz der Schwerkraft in immer weniger dichten und immer feinern Schichten bis zum Ende ſeiner Sichtbarkeit abfällt, ſo daſs alſo ſeine Dichtigkeit an der Oberfläche von der Ausdehnung des Nebels abhängt. Je dichter aber ein Cometennebel an des Kerns Oberfläche iſt, deſto mehr Licht iſt er zu verbreiten fähig; es mag übrigens blos reflectirtes Sonnen- oder auch viel-

Digitized by Google

vielleicht zum Theil eigenthümliches Licht seyn. Nach der Erfahrung ist aber der Nebel eines jeden Cometen im Verhältniss des Kerns von einer sehr groſſen Ausdehnung, und mithin auch von einer verhältlich groſſen Dichtigkeit und Lichtstärke zunächst am Kerne. Nahe um den Kern wird also jeder Cometensucher die dichtesten und hellesten Schichten des Nebels zu zeigen fähig seyn. Bey den je entfernter vom Kerne, desto weniger dicht und immer lichtmatter abfallenden Nebelschichten aber, muss deren Sichtbarkeit natürlich mit der Lichtstärke der Fernröhre im Verhältniss stehen.

Vergleichen wir nun hiernach die Ausdehnung und mithin auch die Dichtigkeit, Lichtstärke und die davon abhängende verhältliche Sichtbarkeit des atmosphärischen Nebels des Planeten mit der eines jeden kleinen Cometen, z. B. des von 1799; so betrug die Ausdehnung des Halbmessers des Planeten-Nebels von der Mitte der Ceres-Kugel, nach den oben vorgelegten übereinstimmenden Messungen vom 25ten Jan. und 6ten März 1802, so weit sie an jenem Tage mit dem 13füſſigen Reflector erkannt werden konnte, nur 1″,25 und von der Oberfläche der Kugel ab, oder die senk-

rechte

rechte Höhe, vollends nur 0″,35; bey dem Cometen von 1799 hingegen betrug der kleinste, am 30ten Aug. beobachtete scheinbare Halbmesser 51″,50 und von der Oberfläche des nur 3″,73 im Durchmesser grossen Kerns doch immer 49″,64 *). Wie äusserst gering ist also die Ausdehnung und mithin auch die Dichtigkeit und Sichtbarkeit des atmosphärischen Nebels der Ceres im Verhältniss einer Cometensphäre. Dass also dafür dioptrische Fernröhre von geringer Oeffnung und Lichtstärke nicht hinreichen, sondern lichtstarke Teleskope erfordert werden, wird hoffentlich jeder mit gründlicher Ueberzeugung fühlen.

§. 37.

Auch diese digressive Erläuterung, die ich in Rücksicht so mancher von meinen astronomischen Freunden aufgeworfenen Bedenklichkeit für unentbehrlich hielt, wird gewiss jeder Leser gerne verzeihen.

Die

*) S. meine neuesten Beyträge zur Erweiterung der Sternkunde Göttingen 1800, 2te Abth. §. 64 und Tab. A.

Digitized by Google

Die übrigen Beobachtungen, die sich nun durchgehends übereinstimmend von selbst erläutern, sind folgende.

Wegen trüber Witterung und Mondlichts konnte Ceres erst den 20ten März gegen 9 Uhr, da der Mond, 33 Stunden nach seinem vollen Lichte, noch eine geringe Elevation hatte, wieder beobachtet werden.

Schon im achromatischen Sucher des 13-füssigen Teleskops, zeichnete sie sich durch ihr viel matteres Licht gegen die nördlich und südlich mit ihr im Felde stehenden Fixsterne aus. Mit 136 und 288mahliger Vergrösserung dieses Reflectors erschien sie aber, ungeachtet der fast noch volle Mond nur etwa 28° von ihr abstand, als eine ruhige sanfte Planetenscheibe merklich gröſſer und augenfälliger als diese Fixsterne, und wir beyde bemerkten, dass sie des hellen Mondlichts ungeachtet, BETRÄCHTLICH HELLERES LICHT als bey der letzten Beobachtung vom 14ten März hatte.

Dieses Mahl hatte sie ausnahmlich nicht röthliches, sondern weisses Licht.

In

Digitized by Google

In dieser ausnahmlichen verhältlichen Deutlichkeit projicirte ich ihr Bild neben die seit der letzten Messung noch festgeschraubt gebliebenen Projectionsscheibchen von 3,333 Linien, womit ich sie am 14ten März gemessen hatte; es erschien aber wirklich gröſſer, so daſs ich das Micrometer dem Auge WIRKLICH NÄHERN muſste, bis sie mit ihrem Nebel solche Scheibchen so genau gleich kam, daſs sie doch eher ein Härchen gröſſer, als kleiner erschien. Wurde aber zwischendurch ihr feiner äuſserer Nebel durch das Mondlicht und die Projectionsscheiben unsichtbar, so erschien sie dem hellern, doch verwaschenen Kerne, oder der Kugel nach, im Mittel nur so groſs, als die beyden über einander angeordneten Projectionsscheibchen von 2,50 und 280, mithin = 2,65 Linien, und die Entfernung des angenäherten Micrometers vom Auge fand ich nachher = 581,5 Linien.

§. 38.

Wie sehr ich gewünschet hätte, diese wirklich ausnahmliche besondere Deutlichkeit der Ceres benutzen, und ihre Gestalt bey ihrem jetzigen gröſsern scheinbaren Durchmesser näher erforschen zu können, läſst sich leicht denken;

bey

Digitized by Google

bey einem so kleinen cometenähnlichen Bilde aber war und blieb solches unmöglich.

Dass aber der Ceres Licht und Deutlichkeit im Verhältnifs der vorherigen Beobachtungen merklich stärker war, zeigte sich unter den übrigen erwähnten Umständen auch besonders bey Vergleichung des Uranus: denn dieser fiel keinesweges so sehr wie sonst durch seine Deutlichkeit gegen die Ceres auf, sondern erschien eher an Lichte matter, und nach meinem Bedünken wirklich matter, da wir doch solches bey den vorherigen, bey Mondlicht bewerkstelligten Beobachtungen keinesweges in einem so sinnlichen Verhältnifs bemerkt hatten.

Wenn es mir übrigens bey diesen Beobachtungen gleich nicht auf eine genaue, sondern nur ungefähre Bestimmung des Durchmessers des Uranus ankam, so wandte ich doch auch diefs Mahl das Projections-Micrometer an, und fand seinen Durchmesser unter 288-mahliger Vergrösserung im Mittel = 3,227 Linien. Uranus erschien indessen bey seinem heutigen, gewifs nicht stärkern, sondern mattern

tern Lichte bestimmt, Ceres hingegen ausserhalb ihres verwaschenen lichten Kerns, ihrer diesmahligen Deutlichkeit ungeachtet, doch nach wie vor unbestimmt cometenartig begränzt.

§. 39.

Nach den so eben bemerkten Messungen gibt die Rechnung den zeitigen scheinbaren Durchmesser

1) der Ceres und zwar

a) mit Einschliessung ihres ganzen sichtbaren atmosphärischen Nebels

L. 3,333 Lin. = 3,5228353
— L. 581,500 Lin. = 5,7645497
7,7582856 = Tang. 19′42″
$= \frac{1182'',000}{288} = 4'',105;$

mithin

b) für den verwaschen begränzten Kern mit Ausschluss des äussern Nebels nur

3″,263;

2)

Digitized by Google

2) den beyläufigen Durchmeſſer des Uranus hingegen, den ich am 6ten März 3″,843 gefunden hatte, jetzt zu

3″,974.

Vergleichet man hiernach den zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſer der Ceres mit dem vom 14ten März, ſo differirte das Nro. 1 lit. a erfolgte Product doch nur + 0″,126 nur $\frac{1}{17}$ des Durchmeſſers, und beſtätigte auch dieſes Mahl die Sicherheit und möglichſte Genauigkeit der SÄMMTLICHEN vorherigen Meſſungen; und eben ſo trefflich ſtimmt auch der Durchmeſſer des verwaſchenen Kerns oder der eigentlichen Planetenkugel, der den 14ten März bey ſchwächerm Mondlichte zu 3″,342 gefunden wurde, bis auf 0″,079 überein, ſo daſs man bey allen dieſen Meſſungen mit Sicherheit nicht wiſſen kann, ob der zeitige Meſſungsfehler 1 Decimalſecunde betragen habe, oder nicht.

Für den 20ten März 11ʰ 36′ 55″ w. Z. beſtimmte übrigens Herr Harding die ſcheinbare gerade Aufſteigerung der Ceres zu 182° 59′ 56″



Digitized by Google

## §. 40.

Regenwetter und darauf erfolgte ſtürmiſche Witterung vereitelten demnächſt die mit dem 13füſſigen Reflector verſuchten Beobachtungen.

Den 28ten März gegen 9h erſchien Ceres ſo wohl im Sucher, als mit verſchiedenen Vergröſſerungen des 13füſſigen Teleſcops, gegen einen nördlich über ihr ſtehenden Stern 7ter Gröſſe *) planetenartig ungleich gröſſer, aber matter, und hatte ein bleiches weiſsliches Licht.

Stürmiſche Witterung und vorüber fliegende Wolken erſchwerten micrometrifche Meſſungen. Indeſſen verſuchten wir, das Micrometer ſo lange vom Auge allmählig zu entfernen, bis das Bild der Ceres mit einem Projectionsſcheibchen von 3,333 Linien unter 288 mahliger Vergröſſerung gleich groſs erſchien, und fanden dann die Entfernung des Micrometers vom Auge 594 Linien.

Wurde

*) Dieſer Stern kömmt in der Hiſt. cel. francaiſe T. 1 pag. 147 vor, und iſt 1795 März 30 12h 4′ 13″,5 beobachtet.

Digitized by Google

Wurde aber der atmosphärische Nebel der Ceres durch vorüber fliegende leichte Dunstwolken unsichtbar, so erschien ihr leichter Kern oder die Kugel nur so gross, als ein Projectionsscheibchen von 2,333 bis 2,500, mithin im Mittel 2,416 Linien gross.

Hiernach gibt also die Rechnung

1) für den ganzen Durchmesser des atmosphärischen Nebels

L. 3,333 Lin. = 3,5228353
L. 594,000 Lin. = 5,7737864
7,7490489 = Tang. 19′13″
$= \frac{1158'',000}{288} = 4'',021;$

2) für den Durchmesser der durch Dunstwolken gesehenen Scheibe aber nur

2″,915.

Auch dieses Messungs-Product stimmt mit den vorherigen sehr gut.

Mittelst des Kreis-Micrometers bestimmte übrigens Herr Harding die scheinbare gerade Aufsteigung der Ceres für $8^h$ 30′ 26″ wahrer Zeit zu 181° 19′ 27″ und die scheinbare nördliche Abweichung zu 17° 52′ 26″.

§. 41.

§. 41.

Den 29ten März $7^h\ 45'$ war wegen stürmischer Witterung keine sichere Messung möglich, und ich bemerke nur, dafs Ceres diesen Abend noch ein weifslliches bleiches Licht, und dafs sich ihr ganzes Ansehen seit der letzten Beobachtung nicht merklich verändert hatte.

§. 42.

Diefs sind unsere sämmtlichen Beobachtungen und Messungen der Ceres vom Jahre 1802; weil nun die Beobachtungen und Messungen des von unserm verdienstvollen Herrn Doctor Olbers den 28ten März entdeckten zweyten neuen Planeten Pallas die der Ceres verdrängten und eine §. 83 mit angeführte, blos gelegentliche und beyläufige Messung vom 3ten April nicht in die Reihe dieser genauen Messungen mit gesetzt zu werden verdient.

§. 43.

So eben aber den 30ten Nov. 1804, da ich bis hieher diese Beobachtungen und die der Pallas schon nieder geschrieben hatte, erhalte ich zu meinem gröfsten Vergnügen von unserm vortrefflichen Herrn Doctor Gauss die von ihm nach seinen Elementen weiterhin berechneten Ab-

Digitized by Google

Abstände der Ceres, Pallas und Juno von der Erde, und dieses giht mir noch zu einer weitern allgemeinen Vergleichung dieser weitern Ceres-Messungen mit den Abständen und ältern Messungen eine interessante Gelegenheit.

Um diese neuern Messungen desto bequemer übersehen zu können, wiederhole ich so wie es bey dem vorherigen §. 18 geschehen, ihre Producte mit Beyfügung solcher Abstände in folgender kleinen Tafel, aus welcher ich aber natürlich die in anderer Rücksicht interessante, fast in Conjunction mit dem noch gröfstentheils voll erleuchteten Monde geschehene Messung vom 18ten Febr. §. 20 weglassen muss. Die obere Abtheilung enthält zur bequemern Uebersicht des Ganzen, blos die erste und letzte Messung aus der §. 18 befindlichen Tafel; in der untern hingegen sind die weitern Messungen enthalten.

Datum

| Datum 1802 | Abstände der Ceres von der Erde | Hiernach sollte der scheinbare Durchmess. im Verhältnifs der vorherig. Messungen betragen | Er wurde aber durch Messung gefunden | Scheinbare eigenthümliche Zunahme des Durchmessers |
|---|---|---|---|---|
| 25 Jan. | 1,903 | — | 2″,514 | — |
| 12 Feb. | 1,736 | 2″,754 | 3″,621 | 0″,867 |
| 6 März | 1,616 | 2″,960 | 3″,845 | 0″,883 |
| 7 — | 1,613 | 2″,966 | 3″,965 | 1″,005 |
| 8 — | 1,611 | 2″,969 | 3″,994 | 1″,025 |
| 14 — | 1,604 | 2″,982 | 5″,979 | 0″,997 |
| 16 — | 1,602 | Diefsmahlige Erdnähe der Ceres | | |
| 20 — | 1,605 | 2″,962 | 4″,105 | 1″,143 |
| 28 — | 1,621 | 2″,953 | 4″,021 | 1″,070 |
| | | | im Mittel | im Mittel |
| | | | 3″,984 | 1″,020 |

§. 44.

Bey Vergleichung dieser Messungen wird

1) vorausgesetzt, dafs die in der 2ten Columne enthaltenen Abstände der Ceres von der Erde keiner erheblichen Verbesserung in der Folge fähig seyn dürften. Diefs vorausgesetzt, nähere

herte sich Ceres der Erde vom 26ten Jan. bis zum 12 Febr. in 18 Tagen um 0,167 oder beyläufig $\frac{1}{6}$ des mittlern Abstandes der Sonne von der Erde, mithin mit starken Schritten; vom 12ten Febr. bis zum 16ten März hingegen, da Ceres der Erde am nächsten war, in 32 Tagen einer verhältlich fast zweymahl so grossen Zeitdauer, nur um 0,134. Der Unterschied in der Sichtbarkeit der Ausdehnung der immer feinern, weniger dichten, äussern atmosphärischen Nebelschichten, musste also nach demjenigen, was §. 19 erläutert worden ist, in gedachter ersten Periode, von nur 16 Tagen, sehr merklich werden; in der zweyten hingegen von 32 Tagen, musste diese Zunahme der sichtbaren Ausdehnung um so mehr unverhältlich viel geringer seyn, weil für die Sichtbarkeit der feinsten äussern Nebelschicht die Kraft des 13füssigen Reflectors nicht hinreichend seyn konnte, wie solches angeführter Maassen die Erfahrung bey dem Cometen von 1799 deutlich genug bewiesen hat.

a) Vom 6ten bis zum 16ten März, der diesmahligen grösten Erdnähe, war die An-



Digitized by Google

näherung der Ceres nach bekannten Gründen in 10 Tagen so gering, dafs sie nur 0,014 austrug; und eben so gering war auch vom 16ten bis zum 28ten März in 12 Tagen ihre Wiederentfernung, welche nur 0,021 betrug. Diese Unterschiede waren also geringer, als es die unvermeidlichen kleinen Messungsfehler um die Zeit der diesmahligen Erdnähe waren. Will man also in der Beurtheilung der sichtbaren Ausdehnung des Nebels sicherer verfahren, so mufs man für den 16ten März als die Zeit der Erdnähe den scheinbaren Durchmesser des Planeten zum Grunde legen, der nach der 4ten Columne aus dem Mittel aller 6 Messungen folgt, weil sein Unterschied verhältlich eben so gering, als die Differenz der Abstände war. Dieses Mittel der gefundenen Durchmesser ist unten in der 4ten Columne mit

3″,934

angezeigt. So viel betrug also der scheinbare Durchmesser der Ceres zur Zeit der diesmahligen Erdnähe, dessen Fehler sich innerhalb der Gränze einer Decimalsecunde beschränken mufs.

3)

Digitized by Google

3) Nach dem Verhältniſs der erſten, oben in der 4ten Columne wieder mit angezeigten ältern Meſſung und der Abſtände oder Annäherung, ſollte der ſcheinbare Durchmeſſer den 16ten März nur 2″,986 betragen. Werden dieſe von vorigem Mittelproduct des wirklich gefundenen Durchmeſſers abgezogen, ſo bleiben

0″,998

für die ſcheinbar allmählige, progreſſive, eigenthümliche Zunahme des Durchmeſſers, oder für die progreſſiv ſichtbar gewordene Ausdehnung der immer feinern äuſſern Nebelſchichten übrig.

Vom 25ten Jan. bis zum 12ten Febr. hatte nun dieſe in 18 Tagen 0″,867 betragen und mithin hatte ſie vom 12ten Febr. bis zum 16ten März IN 32 TAGEN nur um

0″,131

zugenommen. Wie trefflich ſtimmt das nicht wieder nach Nro 1 mit dem weit geringern Unterſchiede der Abſtände überein, und wie überzeugend leuchtet nicht auch bey dieſen ſpätern Meſſungen die fortdauernde allmählige Zunahme des Durch-



Digitized by Google

messers ein, die bis zur Erdnähe immerfort progressiv, und zwar VERHÄLTLICH PROGRESSIV blieb? Man darf ja nur nach der 4ten Columne das fortschreitende Verhältniss der gefundenen Durchmesser vom 12ten Febr. und vom 6ten 7ten und 8ten März von 3″,621 bis 3″,994 überblicken, oder auch von diesen drey letzten das Mittel zu 3″,954 für den 7ten März mit erstgedachtem Durchmesser vom 12ten Febr. zu 3″,632 vergleichen. Und wie herrlich stimmt nicht wieder solches Mittel von 3″,954 mit dem für den 16ten März aus allen um die Zeit der Erdnähe geschehenen Messungen zu 3″,984 überein?

§. 46.

Mich dünkt, jeder practische Kenner, der diese über die Ceres unter so mancher wiederholten Anstrengung gelungenen Beobachtungen nicht blos liefet, sondern unbefangen ihnen die erforderliche Aufmerksamkeit widmet, sie gehörig über- und durchdenkt, und mit einander vergleichet, der wird und muss sich mit mir überzeugen, dass sie für die physische Astronomie über den wahren Durchmesser der soliden

Kug

Kugel, und über die Beschaffenheit, senkrechte Höhe und Dichtigkeit der Atmosphäre dieses Planeten, eben so gründliche data enthalten, als es bey den Herschelischen Beobachtungen des im scheinbaren Durchmesser nicht grössern Uranus, und bey den hiesigen über den Mercur und die schon bey einem blossen vergleichenden Anblick beträchtlich kleiner erscheinenden vier Jupiters-Trabanten bewerkstelligten Beobachtungen und Messungen, nach eben so gründlich zusammen treffenden Uebereinstimmungen der Fall ist.

Mit allem Recht und völliger Ueberzeugung könnte ich also zu diesen für die physische Sternkunde interessanten Betrachtungen und Folgerungen jetzt übergehen, wenn mir nicht Wahrheit, die jedem Astronomen und Naturforscher heilig seyn muss, die unvermeidliche Pflicht auflegte, noch vorher meine Gedanken über den höchst merkwürdigen Contrast gleich gründlich zu äussern, der zwischen den Herschelischen und hiesigen Messungen der Ceres und Pallas Statt findet; der das astronomische Publicum mit Recht allgemein aufmerksam gemacht hat, und dessen Untersuchung für die Sternkunde eben so wichtig ist, als es die

Be-

Digitized by Google

Beobachtungen und beyderſeitigen Meſſungen dieſer beyden neuentdeckten Planeten ſelbſt ſind.

In dieſer Rückſicht, und damit jeder Kenner vermögend ſeyn möge, unſere beyderſeitigen Beobachtungen bequem und gründlich zu vergleichen, hat Herr Inſpector Harding von der gewiſs ſehr ſchätzbaren Abhandlung: Obſervations on the two lately discovered celeſtial bodies by William Herſchel, L. L. D. F. R. S., welche ſich, in den Philoſophical transactions von 1802 befindet, die ich mit beyzufügen das Vergnügen habe.

Dem gemäſs alſo

A) *Gründliche Beurtheilung der Herſcheliſchen Meſſungen der Ceres und Pallas, und der daraus folgenden Gröſſenverhältniſſe.*

§. 46.

Merkwürdig iſt es

1) daſs die hieſigen unzählbaren Meſſungen der feinſten Gegenſtände ſeit 20 Jahren noch immer mit denen des groſſen Forſchers des Weltalls, Herrn Doctors Herſchel,

Digitized by Google

ſchel, ſo gut übereingeſtimmt haben, wie es nach der Natur der Sache nur immer möglich iſt; und rechne ich unter vielen andern beſonders die Meſſungen des ſidus Georgium, der feinſten Doppelſterne, der Extenſion des atmoſphäriſchen Randlichts der Venus, und ſelbſt der Durchmeſſer der kleinen Jupiterstrabanten dahin, die nach dem 2ten Bande meiner aſtronomiſchen Beyträge S. 389 bis 393 nur von 2″,27 bis zu 1″,09 austragen. Alle dieſe beyderſeitigen ungemein feinen Meſſungen geſchahen nach eben derſelben Meſſungsmethode, wie bey den jetzigen der Ceres und Pallas. Gleich merkwürdig iſt es

2) daſs Herr Dr. Herſchel bey dieſen beyden neuen Planeten durchaus gerade eben daſſelbe in Anſehung ihrer in atmoſphäriſchen Nebel gehüllten, zwiſchendurch ſichtbaren, gewöhnlich ſchlecht begränzten, Scheiben *) und der beträchtlichen Ausdehnung ihres atmoſphäriſchen cometenähnlichen Nebels **), den

*) Seite 9, 10 und 11.

**) S. 12 N. 6.

Digitized by Google

den er mit dem Coma eines Cometen in Vergleichung ſtellt, wahrgenommen, auch durchaus eben daſſelbe daraus gefolgert hat, was wir dabey wahrgenommen, und bis auf die verſchiedenen Gröſſenverhältniſſe und die aus dieſen folgenden weitern Reſultate daraus gefolgert haben.

Deſto merkwürdiger iſt es alſo

5) daſs bey ſo auffallend durchaus übereinſtimmenden, und eben dadurch ſehr ſchätzbaren Beobachtungen ein ſo auffallender ganz ausnahmlicher Contraſt in der Beſtimmung der Durchmeſſer beyder Planeten eingetreten iſt, daſs der Durchmeſſer der Ceres aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne geſehen, nach den engliſchen Meſſungen (Seite 6 der Herſch. Abh.) gleich einem Fixſternen-Pünctchen nur zu 0″,351, und der der Pallas in gleichem Abſtande nur zu 0″,519 folget, ſtatt daſs er nach den hieſigen, hier vorgelegten vielfältigern und durchaus ſehr genau übereinſtimmenden Meſſungen, für die Cereskugel in gleichem mittlern Abſtande nach §. 62 3″,482 und für die Kugel der Pallas nach §. 93 4″,504 aus-

Digitized by Google

austräget, und mithin bey jener gegen 10mal, und bey dieser gegen 14mal so grofs gefunden worden ist.

§. 47.

Gewifs hat, so lange die ausübende Sternkunde genaue und feine Messungen zugelassen hat, noch nie ein so ganz besonderer Contrast existiret, Vielmehr weifs ja jeder erfahrne Astronom, dafs die Messungen kleiner Gröfsen, z. B. bey dem Uranus, den Jupiterstrabanten und feinen Doppelsternen, oft nur in Decimalen, ja bisweilen, möchte ich wohl sagen, Centesimalen einer einzigen Raumsecunde verschieden ausfallen, sie mögen übrigens mit achromatischen, dafür brauchbaren Fernröhren, oder catroptischen Werkzeugen von ganz verschiedener Focalweite, Oeffnung und eben so verschiedenen Vergröfserungen und selbst verschiedener weit und kurzsichtiger Augenkraft geschehen,

Dafs also eine so höchst ausnahmliche und einzig seltene horrente Abweichung der Messungs-Producte zweyer sonst überall zusammen treffender Beobachter keinesweges in einer täuschenden Verschiedenheit der optischen Werkzeuge und Gesichtskraft ihren Grund haben kön-

Digitized by Google

könne, wird nach demjenigen, was darüber bey den Beobachtungen selbst umständlich erläutert worden ist, gewiss kein Sachkundiger weiter bezweifeln.

Gleichwohl wird er sich nach allen Umständen mit gleicher Gewissheit von selbst überzeugen, dass diese einzig seltene Täuschung bey den englischen Messungen wirklich eingetreten, und dass es schlechterdings unmöglich sey, so kleine, von der Sonne matt erleuchtete und überhin in atmosphärischen Nebel gehüllte planetische Körper von o″,40 und o″,22 zeitigem scheinbaren Durchmesser, wie Ceres durch gedachte Messungen gefunden wurde, nach allen ihren Umständen, nach der eingehüllten Kugel und der Ausdehnung ihrer dichten Atmosphäre zu beobachten und zu erforschen; WIE ES DENN DOCH gleichwohl VON BEYDERSEITIGEN BEOBACHTERN, unter Ausschliessung der Grössenverhältnisse, MIT DER VOLLKOMMENSTEN ÜBEREINSTIMMUNG WIRKLICH GESCHEHEN IST.

Je-

Digitized by Google

Jeder Beobachter weiſs ja, daſs, wenn man Crater und Berge des Mondes mit guten Teleſcopen deutlich erkennen und nach der Projection ihres Umkreiſes, ihrer Eintiefung oder Erhöhung und nach ihrer Geſtalt unterſcheiden will, ſie wenigſtens ZWEY SECUNDEN im ſcheinbaren Durchmeſſer groſs ſeyn müſſen. Mondcrater und Berge von 1 Secunde ſind ja mit der Augenfälligkeit der Ceres und Pallas überall nicht zu vergleichen, weil ſie ſchon oft als ſehr feine flimmernde Pünctchen, wie ein bloſſer Gedanke von einem Crater oder Berge erſcheinen. Mondcrater und Berge von 0″,22 und 0″,13, ſo groſs nähmlich Herr Doctor Herſchel die Ceres und Pallas im ſcheinbaren Durchmeſſer gefunden hat, unterſtehe ich mich mit den beſten Teleſcopen nicht mit Gewiſsheit zu unterſcheiden, vielweniger nach ihren Umſtänden zu beobachten; und überhaupt muſs ich es ſehr bezweifeln, daſs EIN SO ÄUSSERST FEINES, von der Sonne matt erleuchtetes und überhin in atmoſphäriſchen Nebel gehülltes Pünctchen, in einer ſo groſſen Entfernung von 1,634 und 1,833 mit den beſten Fernröhren erkannt werden könne.

Gleich-

Digitized by Google

Gleichwohl unterschied ja Herr Dr. Herschel nach S. 9 und 10, wie er sich selbst ausdrückt, die Scheibe von ihrem sie umhüllenden Nebel, nahm an diesem eben so gut, wie wir, eigenthümliche atmosphärische Veränderungen wahr, verglich ihn mit dem Coma eines Cometen, und folgert S. 12 Nr. 6, gerade eben so, wie es unsere Beobachtungen und Messungen ergeben, eine Atmosphäre von beträchtlicher, zum Durchmesser des soliden Körpers nicht wohl verhältlicher Ausdehnung. Alles das wahrzunehmen war ja schlechterdings unmöglich, wenn nicht beyde Planeten in ihren damahligen beträchtlichen Abständen von der Erde, WENIGSTENS 2″ BIS 2″,5 im Durchmesser gros erschienen, und dann trifft ja schon der aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehene Durchmesser mit dem, welchen unsere Messungen ergeben, recht gut zusammen.

§. 48.

Dafs beyde Planeten nach den so eben angezeigten überzeugenden Umständen bey den Slough-

Digitized by Google

Sloughischen Beobachtungen wirklich unter einem so grossen Durchmesser erschienen seyn müssen, ist für den erfahrnen Beobachter so einleuchtend mathematisch gewiss, dass ihm auch nicht einmal entfernt ein irgend gründlicher Zweifel aufstossen kann, und dieses erhellet ausser dem im vorigen §pho enthaltenen Argument, noch aus folgenden Gründen:

1) Verglichen wir ja beyde Planeten fortdauernd und anhaltend mit dem Uranus, ohne dass der Fangspiegel verrückt wurde. Auch wurden bey den Messungen verschiedene Oeffnungen angewandt; und doch bestätigten die beyderseitige Messungen immer eine die andere mit aller Sicherheit und Genauigkeit.

2) Verglich nach §. 2 Herr Inspector Harding den 11ten Jan. 1802 um 17h die Ceres, ehe noch an eine wirkliche Messung gestellt wurde, mit dem Scheibchen des 1ten Jupiterstrabanten, und fand sie wenigstens noch einmahl so grofs, als dieses Scheibchen. Nach §. 222 und den beygefügten Tafeln des 2ten Bandes mei-

Digitized by Google

meiner astronomischen Beyträge, beträgt aber der Durchmesser des 1ten Jupiters-Trabanten nach verschiedenen Elementen, nähmlich nach der vielfältig beobachteten Zeitdauer seiner Vor- Ab- und Hintertritte in Jupiters Erdnähe im Mittel 1″,40 und nach dem Mittel unmittelbarer Projectionsmessungen 1″,39 mit einer Gewissheit, die gewiss nicht gröser erreichet werden kann. Ohne dass also Herr Harding wüste, was unsere wirklichen Messungen ergeben würden, fand er den Durchmesser der Ceres durch solche Vergleichung ungefähr 2″,60 bis 2″,80, und ohne dass wir an diese Vergleichung dachten, ergab ihn bald darauf die erste Messung vom 25ten Jan. zu 2″,51, und nach 14 in einem Zeitraume von 62 Tagen unter immer verschiedenen Abständen, nahm der Durchmesser theils im Verhältnisse dieser Abstände, theils nach der in immer geringern Abständen sichtbar werdenden grössern Ausdehnung des Nebels, IN IMMERFORT ÜBEREINSTIMMENDER PROGRESSION zu. Bey einer solchen einleuch-

Digitized by Google

leuchtenden Gewifsheit ist doch wohl Täuschung schlechterdings undenkbar?

3) Wie bestimmt gewifs diese einleuchtende Wahrheit ist, und wie wiedersprechend unmöglich dagegen die angezeigten Producte der englischen Messungen sind, erhellet unter andern auch daraus. Wären Ceres und Pallas wirklich nur 0″, 22 und 0″, 17 im Durchmesser erschienen, so müfsten sie ja nach dem Angeführten gut 6 und 8 mahl IM DURCHMESSER KLEINER, und in ihrer sichtbaren Scheibenfläche vollends 36 UND 64 MAHL kleiner, als der erste Jupiters-Trabant erschienen seyn. Ein so äufserst feines und mattes, in Nebel gehülltes Pünctchen aber, das so klein ja kleiner, als einer der kleinsten 5 alten Saturnustrabanten gewesen wäre, konnte ja mit dem besten Sucher nicht geschehen, mithin, wenn er auch mit grofsen Fernröhren in seiner eingehüllten neblichen Gestalt noch eben zu erkennen gewesen wäre, doch nicht aufgesuchet, und folglich auch

Digitized by Google

auch nicht in das Telescop gebracht, noch beobachtet werden. Gleichwohl sahen wir beyde Planeten mehrmahls im achromatischen Sucher des 13füssigen Reflectors, unter nur 13 mahliger Vergrösserung, unter welcher die Jupiters-Trabanten wie feine Pünctchen erscheinen, gewiss im Durchmesser wenigstens doppelt so gross, als den 1ten Jupiterstrabanten. Auch dieses widerspricht ja geradehin so geringen Grössen und stimmt dagegen mit unsern oft wiederholten unter sich vortrefflich stimmenden Messungs-Producten ebenfalls überein: denn Fixsternenlicht, welches nach seiner ausserordentlichen Stärke selbst leuchtende Körper von $\frac{1}{6}$ bis zu $\frac{1}{4}$ Sec. im Durchmesser blos durch seine lebhafte Irradiation sichtbar macht, haben sie ja nach beiderseitigen übereinstimmenden Beobachtungen offenbar nicht.

§. 49.

§. 49.

Nach allen diesen überzeugenden Gründen hat also eine höchst seltene und ganz ungewöhnliche Täuschung den bey den englischen Messungen eingeschlichenen Irrthum veranlasset, und es wird für die practische Sternkunde desto nützlicher, wo irgend möglich der wahren Ursache dieser seltenen Täuschung auf die Spur zu kommen, da, wie man siehet, der gröste Astronom und erfahrenste Beobachter gegen ähnliche Fälle nicht sicher ist, und in dieser Rücksicht halte ich mich verpflichtet, für dergleichen künftige practische Fälle meine Gedanken offenherzig mitzutheilen.

§. 50.

Als dieser grosse, verdienstvollste Beobachter die freundschaftliche Güte hatte, seine sehr schätzbare, übersetzt hiebey mit angeschlossene Abhandlung, durch den aus England zurück gekehrten Königlich Preussischen Herrn Hofrath Huth mitzutheilen, und ich den schon vorher angekündigten Contrast unserer beyderseitigen Messungen bestätiget fand, fiel es mir bey einer sorgfältigen Prüfung auf,



Digitized by Google

1) dafs Ceres nur dreymal, Pallas hingegen nur, ein einziges Mahl gemeſſen, und dieſe Meſſungen nicht unter mancherley Umſtänden wiederholet worden waren, weil ich mich überzeugt hielt, dafs ſolchenfalls die Täuſchung, welche ſich bey dieſen den 1ten, 21ten und 22ten April 1802 geſchehenen contraſtirenden Meſſungen einſchlich, ſich um ſo mehr von ſelbſt entwickelt haben würde, weil die Meſſungen ſchon UNTER SICH SELBST VIEL ZU STARK CONTRASTIRTEN, indem.

a) der Ceres ſcheinbarer Durchmeſſer den 1ten April unter 370,42 mahliger Vergröſſerung eines 7füſſigen Teleſcops von nur 6,3 Zoll Oeffnung, nur zu 0″,40, den 21ten April mit einem 10füſſigen Teleſcop unter 516,54mahliger Vergröſſerung, nur = 0″,38, und den folgenden Abend den 22ten April EBEN DAMIT NUN AUF EINMAHL NUR 0″22, MITHIN FAST UM DIE VOLLIGE HÄLFTE KLEINER gefunden wurde; denn dafs eine ſo horrente Differenz im ſcheinbaren Durchmeſſer von faſt DEM ALTERO TANTO ohne eine bey der

Messungs-Methode sich einschleichende Täuschung schlechterdings unmöglich war, wird jeder mit Messungen auch nur einigermaassen bekannte Beobachter ohne weiteres Erinnern selbst fühlen; weil, wie ich schon bemerkt habe, bey Projections-Messungen ein gefundener scheinbarer geringer Durchmesser von 4 und 2 Decimalen einer Raumsecunde, wenn er wirklich gesehen und mit Projectionen verglichen würde, bey den mit Schärfe und Deutlichkeit gesehen werdenden kleinern Projectionsscheiben, gerade eben denselben um die Hälfte differirenden, sinnlich augenfälligen Unterschied geben würde, als bey grössern Scheiben ein Durchmesser von 30 und 40 ganzen Secunden; indem bey jenen unter Anwendung einer völlig richtigen und scharfen Messungs-Methode, die kleinen Messungsfehler gerade eben so in Centesimalen, als bey diesen in ganze und Decimalen einer Secunde fallen würden; weil die kleinen Differenzen NACH DEN VERHÄLTNISSEN DER EBEN SO VIEL KLEINERN GRÖSSEN immer die-



Digitized by Google

selben sind, wie solches aus den sämmtlichen hiesigen Messungen und besonders aus den vielen im 2ten Bande meiner astronomischen S. 389 bis 393 mitgetheilten Messungen der Jupiterstrabanten-Durchmesser und den hier vorgelegten allenthalben deutlich genug erhellet. Hätte ich z. B. nur ein einziges Mahl den Durchmesser des 1ten Jupiterstrabanten das eine Mahl = 1″,40, das andere Mahl aber nur = 0″,55 gefunden und finden können, ich würde gewiss sofort die Messungen und Methode verworfen haben.

b) So bald also bey Messungen ein so horrenter Unterschied in den Producten von fast dem ältero tanto möglich ist, so ist ein täuschender Irrthum in der Messungsmethode entschieden gewiss, und es läfst sich dann, wie jeder Kenner fühlen wird, aus solchen unter Anwendung einer so grosser Täuschungen fähigen Methode geschehenen Messungen, eigentlich überall nichts mit Sicherheit folgern, weil diese Methode das eine Mahl richtige, der Wahrheit völ-

Digitized by Google

völlig getreue Producte, das andere Mahl hingegen desto gröſſere abſchreckende Differenzen eben ſo gut VOM TRIPLO ALS DUPLO geben kann. Nach meiner Ueberzeugung iſt dieſer Satz vollkommen theoretiſch practiſch gewiſs, weil es ſchlechterdings gegen alle menſchliche Schätzungs- und Beurtheilungskraft iſt, ein durch ein Fernrohr geſehen werdendes, auf den Maaſsſtab einer Wand projicirtes, 4 Zoll im Durchmeſſer haltendes Bild eben ſo klein zu ſchätzen, als eine daneben an dieſelbe Wand geheftete Scheibe von nur 2 Zoll im Durchmeſſer; wofern die Geſichtskraft geſund iſt, und kein täuſchender Irrthum in der Methode ſelbſt liegt.

c) Dieſes fühlte auch unſer verehrungswürdigſter, verdienſtvollſter Beobachter ſelbſt, weil er S. 5 ausdrücklich anführt:

Da es faſt ganz unglaublich ſcheinen könnte, daſs dieſe ſonderbaren Gegenſtände (Ceres und Pallas) ein ſo kleines Bild geben könnten, da ſie doch ſo vielmahl vergröſſert dargeſtel-

Digitized by Google

stellet worden wären; so hätte ihn Wifsbegierde geleitet, das Bild des Jupiter mit demselben Teleskope und derselben Vergrösserung auf eine 1318 Zoll vom Auge entfernte Mauer zu projiciren, auf der es einen Raum von 12 Fufs und 11 Zoll gedeckt hätte; und wenn er gleich dieses Verfahrens keinesweges als einer eigentlichen Messung gedenke, weil die Mauer nicht vollkommen im rechten Winkel mit dem Teleskope gewesen sey etc., so sehe man doch wenigstens aus der Gröfse des Bildes, dafs die Vergrösserung des Teleskops völlig das gehalten hätte, worauf sie bestimmt worden sey.

Allein dergleichen Versuche konnten hier nichts entscheiden, weil es ja einmal die Erfahrung lehrte, dafs an diesem Abend die Messung mit demselben Teleskope und derselben Vergrösserung den Durchmesser der Ceres fast nur halb so grofs als abends vorher gab, und dafs folglich auch schlechterdings EIN TÄUSCHENDER HAUPTFEHLER in der Messungs-Methode selbst lag. Auch war es je ganz etwas anders, das Bild eines

nes so grossen, glanzvollen und scharf begränzten Gegenstandes auf eine so weite Entfernung von 109 Fuss 10 Zoll zu projiciren, als das Bild eines kleinen nur etliche Secunden grossen, und überhin in Nebel gehüllten matten und schlecht begränzten Himmelskörpers auf NOCH GRÖSSERE ENTFERNUNGEN von 161 Fuss 10 Zoll und 178 Fuss 10 Zoll vom Auge mit einer Scheibe zu vergleichen; wobey sich so mancherley Täuschungen mit einschleichen können und müssen.

Auch konnte

d) die zu gleicher Zeit den 22ten April bewerkstelligte Mitmessung der Pallas, deren Product sich vollends nur zu 0″,13 noch kleiner ergab, den Fehler der Messungen keinesweges verbessern, der nach den vorigen augenfälligen Gründen in der Methode selbst lag.

e) Ungeachtet aber die beyden vorherigen Messungen der Ceres vom 1ten und 21ten April den scheinbaren Durchmesser fast völlig doppelt so gross ergeben hat,

Digitized by Google

hatten und eben dadurch einen einleuchtenden Hauptfehler der Methode zeigten, wurde dennoch auf dieſe als Extravaganten überall keine weitere Rückſicht genommen, keinesweges das Mittel aller drey Meſſungsproducte von 0″,40, 0″,38 und 0″,22, ſondern nach Seite 5 und 6, blos die einzigen und alleinigen UM FAST VÖLLIG DIE HÄLFTE KLEINERN Meſſungsproducte vom 22ten April bey der Rechnung zum Grunde gelegt, nähmlich 0″,22 für den zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſer der Ceres und 0″,13 als das anſcheinend ſicherſte Product für die Pallas.

§. 51.

Hiernach enthält alſo des verehrungswürdigen Herrn Verfaſſers ſonſt gewiſs ſehr ſchätzbare, und mit den hier vorgelegten Beobachtungen ſonſt allenthalben vortrefflich überein ſtimmende Abhandlung, in Rückſicht der Meſſung weiter nichts, als ein Product aus EINER EINZIGEN MESSUNG der Ceres, und ein Product EINER EINZIGEN MESSUNG der Pallas, und zwar beyde blos vom 22ten April

Digitized by Google

April, da das Micrometer DIE GRÖSSEN AUF EINMAL UM DIE HÄLFTE KLEINER als ABENDS VORHER ANGAB; aus welchen einzigen Producten sich also auch schlechterdings weiter überall nichts, als EIN OFFENBARER TÄUSCHENDER HAUPTFEHLER IN DER MESSUNGS-METHODE folgern läßt, und doch wird Seite 5 solcher Abhandlung geäußert, daß man IN DIESE EINZIGE BEOBACHTUNG UND MESSUNG der Ceres Vertrauen zu setzen grosse Ursache habe.

So etwas sollten billig Kenner selbst gründlich prüfen, vergleichen, beurtheilen, und ihre Gedanken darüber offenherzig äussern, ohne mich durch wiederholt aufgeworfene Zweifel und Anforderungen in die Nothwendigkeit zu setzen, den in solchen Messungen selbst liegenden Contrast bey dieser Gelegenheit zu erläutern. Inzwischen ist es einmal so, daß man oft eine Schrift von Gewicht liefet, sie flüchtig beurtheilet, und dann lieber desto schneller und leichter tief eindringende Zweifel aufwirft, die an sich selbst weiter zu nichts nützen, als blossen Liebhabern ein Mißtrauen gegen die meisten astronomischen Messungen einzuflößen, und die durch

ge-

Digitized by Google

gemeinschaftliche Anstrengung immer weiter fortschreitende physische Sternkunde durch blos theoretische, an sich unbedeutende Zweifel zu erschüttern.

Blos in dieser Rücksicht, und in Hinsicht, dass meine jetzige Erläuterung bey künftiger Anwendung der Projections-Micrometer gewiss von erheblichem Nutzen seyn wird, habe ich mich fügen müssen; und da wir alle für Wahrheit streben und arbeiten, so zweifele ich auch keinesweges, dass der verehrungswürdige Herr Verfasser der beygefügten Schrift, dessen grosse, in die Ewigkeit mit übergehende Verdienste meine ganze Seele verehret, den dabey zum Grunde liegenden wahren, edlen und gemeinnützlichen Zweck gewiss nicht verkennen, und in so fern ich irgendwo darunter irren sollte, mir zu Beförderung der Wahrheit eben so unpartheyische, als gemeinnützliche Aufschlüsse angedeihen lassen wird.

§. 52.

Worin nun aber die wahre Ursache solcher täuschenden Messungs-Methode lieget, die, freylich nur in gewissen seltenen Fällen, ein-

um

Digitized by Google

um das Alterum tantum und noch mehr verschiedenes Product geben kann, das scheint nicht so leicht erforscht zu seyn, weil bey unserm Messungsverfahren mit Projections-Micrometern, dem Anscheine nach alles auf unerschütterliche theoretische Grundsätze gegründet ist; und ich will nun auch darüber meine Gedanken und Erfahrungen eben so offenherzig mittheilen.

Bey Durchlesung und Prüfung der übersetzt beygefügten Abhandlung fiel es mir

I) sofort auf, dass der verdienstvolle Herr Verfasser die Projectionsscheiben, welche dem beobachtet werdenden Planeten zur genauesten und schärfsten Vergleichung und Messung dienen sollen, unstreitig in ganz unverhältlicher, viel zu grosser Entfernung vom Auge angewandt hatte.

Von jeher habe ich vorausgesetzt, dass, um alle mögliche Schärfe und Genauigkeit zu erhalten, kein Projections-Micrometer weiter, als bis auf die Distanz vom Auge entfernt werden dürfe, in welcher man mittel-

Digitized by Google

telmäſſig geſchriebene Schrift noch deutlich zu leſen vermögend iſt, nähmlich für ein weitſichtiges Auge auf 5 bis 7 Fuſs, ja auch noch wohl etliche Fuſs weiter. Kömmt es einem kurzſichtigen Beobachter zu nahe, ſo muſs er es bis auf ſolche angemeſſene Diſtanzen entfernen und bey dem vergleichenden linken Auge eine Lorgnette anwenden. Dieſer Satz iſt, dünkt mich, der Natur der Sache und der Theorie vollkommen angemeſſen. Schon in ältern Zeiten wurde er auf ähnliche Art bey den Projections-Micrometern der Microſcope angewandt. Ihn befolgte auch der Herr Verfaſſer bey der Erfindung ſeines Lampenmicrometers, deſſen mit Schlüſſeln verſehene Regiſtangen 10 Fuſs lang ſind *); und ſo legte ich ihn auch bey der ſpätern Erfindung meiner ähnlichen Projections-Maſchiene **) zum Grunde, weil meine abgetheilten, an jedem Newtoniſchen Teleſcope in den für immer be-

*) S. Philoſ. Trans. Vol. LXXII. pag. 1. An the parallax of the fixed ſtars, und meine Beytr. zu den neueſten aſtronom. Entd. Berlin 1788 bey Lange, Seite 143.

**) Eben daſelbſt S. 210 u. f.

Digitized by Google

bestimmten rechten Winkel eingeschoben werden, den Projections-Stangen gewöhnlich nur auf 5, höchstens aber auf 7 Fuss eingerichtet sind.

Der Gedanke, dass man durch immer grössere Entfernungen des Projections-Micrometers vom Auge, einen immer grössern Maassstab für kleine Himmelskörper gewinnt, ist weiter nichts, als Täuschung; weil sich ein kleiner Gegenstand mit einem kleinen Maalsstabe, welcher in solcher geringen, der Schärfe der Gesichtskraft angemessenen Entfernung angewandt wird, viel leichter und schärfer, als mit einem zu weit entfernten vergleichen und messen lässt. Erfahrungen und Versuche, die ich so viele Jahre darüber gemacht habe, werden jeden Beobachter von dieser Wahrheit überzeugen: denn unwidersprechlich gewiss ist es ja, dass man eine Projectionsscheibe oder eine Abtheilung von 4 Decimal-Linien eines Zolls mit weit grösserer Schärfe und Leichtigkeit auf 5 Fuss, als eine von 4 Zoll auf 50 Fuss weit siehet, wenn man auch gleich letztere mit Schärfe zu sehen glaubt.

Je

Je gröſſer man die Entfernungen eines Projections-Micrometers wählt, deſto mehr wird man

1) optiſchen Täuſchungen mancher Art ausgeſetzt, und deſto ſchwerer und nachtheiliger wird auch

2) die Meſſung ſelbſt: denn

a) hält es in einer groſſen Entfernung ſchwer und erfordert Zeit, das Micrometer im rechten Winkel mit einem Newtoniſchen Teleſcope aufzuſtellen, ſtatt daſs meine Projections-Maſchiene mit der gröſsten Geſchwindigkeit in den am Teleſcope ſelbſt befeſtigten rechten Winkel eingeſchoben wird, und dieſen, ſo wie das Teleſcop einem im Tagebogen fortrückenden Geſtirn folgen muſs, immerfort behält; welches bey gröſſern Entfernungen immer gröſſern Schwierigkeiten, Zeitverluſte und Ungenauigkeiten unterworfen iſt. Noch weit ſchwerer wird es aber

b) das Micrometer nach und nach genau in den Entfernungspunct zu bringen, in welchem das Maals z. B. eine Projectionsſcheibe mit dem vergröſſerten Bilde des

be-

Digitized by Google

beobachtet werdenden Gegenstandes genau gleich grofs erscheint. Für einen einzigen Beobachter erfordert solches viel Hin- und Zurücklaufen, wodurch das Blut für eine ruhige genaue Messung zu sehr erhitzt wird. Und doch wird solche Genauigkeit mit so mancherley Nachtheilen gewöhnlich nicht einmal erreicht; vielmehr mufs sich oft und gewöhnlich der Beobachter mit Schätzungen in Theilen des Maasses von $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ desselben begnügen. Beyspiele liegen in mehrgedachter schätzbaren Abhandlung selbst vor Augen. Nach S. 4 und 5 derselben hatte der verehrungswürdigste Herr Verfasser

a) bey der einzigen vorhandenen Messung der Ceres vom 22ten April 1802 eine erleuchtete Projectionsscheibe von 1,4 Zoll im Durchmesser nach und nach bis auf 1942 Zoll oder auf 161 Fufs 10 Zoll, eine verhältnifs ganz unbekannte Weite vom Auge entfernt, und urtheilte bey einer sorgfältigen Aufmerksamkeit und Prüfung von wenigen Minuten einer Stunde, dafs das Bild der

der Ceres kaum $\frac{1}{4}$ der Projectionsscheibe austrug.

β) Bey der einzigen Messung der Pallas von eben demselben Abend wurde gedachte Scheibe vollends bis auf 2136 Zoll, oder 178 Fuss vom Auge entfernt, und in grosser Vollkommenheit des Bildes der Pallas gefunden, dass sich solches zu eben derselben Scheibe wie 2 zu 3 verhielt. Wenn aber bey fortgesetzter Aufmerksamkeit Pallas in ihrer kleinsten Grösse erschien, wurde diese im Verhältniss zu solcher Scheibe nur wie 1 zu 2 gefunden.

Bey solchen ganz unverhältnismässig mühsamen unvollkommenen und überhin täuschenden Vergleichungen, in so ganz übertriebenen Entfernungen, ist es also auch natürlich kein Wunder, wenn dergleichen Messungen, so wie es die angeführten vom 24ten und 25ten April 1802 ergeben, so sehr verschiedene Producte liefern, die sich ungefähr wie 1 zu 2 verhalten. Eine noch stärkere Differenz bemerkte ich schon 1796, da sich zwey Messungen der Venus, woraus das Mittel genommen war,

Digitized by Google

war, in ihren Producten vollends wie 1 zu 3 verhielten *).

Was für einen reellen Nutzen und Vorzug es hat, wenn man der Theorie gemäfs, die Projections-Micrometer nicht über 5 bis 7 Fuss vom Auge entfernt, und nun zuletzt die Projection geschwind und leicht um 1 oder etliche Decimallinien eines Zolls vor- und rückwärts schieben kann, dafs beweisen meine seit 20 Jahren bewerkstelligten unzählbaren, mit ganz verschiedenen Instrumenten und Vergrösserungen geschehenen Messungen, deren Unterschiede ohne irgend eine einzige solche auffallende Ausnahme, zum höchsten nicht leicht mehr als $\frac{1}{14}$ der gemessenen Grösse betragen, und auf die man sich auch folglich verlassen kann.

§. 63.

*) S. meine New observations in further proof of the mountainous inequalities, rotation, atmosphere, and twilight of the Planet Venus. Read before the royal society, Febr. 19, 1795 §. 45.



Digitized by Google

§. 53.

Auſſer dieſen gewiſs nicht unerheblichen Nachtheilen und Täuſchungen aber, die ohne alle andere Rückſicht in einer zu groſſen Entfernung des Micrometers ſelbſt, und in der dabey unvermeidlichen Undeutlichkeit und Schwierigkeit der Annäherung, Entfernung, und einer völlig ſcharfen Vergleichung ihren Grund haben, iſt noch

II) eine damit unzertrennlich in Verbindung ſtehende HAUPTTÄUSCHUNG zu erörtern übrig, an die meines Wiſſens noch niemand bey den Projectionsmicrometern gedacht hat, die mir erſt bey wiederholtem Nachdenken auf einmal durch den Kopf fuhr, und deren Erläuterung gewiſs unſerm groſſen Naturforſcher, Herrn Doctor Herſchel ſelbſt, angenehm ſeyn wird.

Auf einmal fiel mir nähmlich die bekannte Erfahrung ein, daſs je weiter man einen leuchtenden Körper, z. B. ein Licht, eine Leuchte u. ſ. w. vom Auge entfernen läſst, derſelbe durch die Irradiation IMMER GRÖSSER erſcheinet, als er im Verhältniſs des Winkels, unter welchem ſein WAHRER Durchmeſſer geſehen

hen

hen wird, eigentlich erſcheinen ſollte, und daſs mithin auch jede erleuchtete Projectionsſcheibe im Verhältniſs ihrer geringern oder gröſsern Entfernung, und ſo auch ihrer ſchwächern oder ſtärkern Erleuchtung, in einer der Geſichtskraft des Beobachters nicht mehr angemeſſenen, verhältlich zu groſſen Entfernung nach dieſen Verhältniſſen auf die Meſſung des ſcheinbaren Durchmeſſers einen ſehr nachtheiligen TÄUSCHENDEN Einfluſs haben müſſe; weil man im Teleſcop den Himmelskörper z. B. den Mond, er mag mit unbewaffneten Augen durch ähnliche Täuſchung am Horizonte ſo groſs erſcheinen wie er will, doch in jeder Elevation, nach jedem andern zweckmäſſigen Micrometer, immer gleich groſs ſiehet, bey der Meſſung mit einem zu weit entfernten, erleuchteten Projections-Micrometer hingegen der Himmelskörper nicht mit dem wahren Durchmeſſer der Projectionsſcheibe, ſondern mit ihrem durch Täuſchung merklich gröſſern ins Auge fallenden Durchmeſſer verglichen und gemeſſen wird, welcher der Irradition ungeachtet, dennoch ſo gut begränzt erſcheint, als wäre es der wahre Durchmeſ-

ſer der Scheibe ſelbſt; daſs man aber dann nicht, wie es eigentlich ſeyn ſollte, den mit dem Himmelskörper verglichenen irradiirenden, merklich gröſſern, in ſeiner Gröſſe aber unbekannten, ſondern den wahren KLEINERN Scheiben-Durchmeſſer in Rechnung bringt, und daſs folglich alle dergleichen mit erleuchteten, in UNVERHÄLTNIſſMÄSSIG GROSSER ENTFERNUNG vom Auge angewandten Projections-Micrometern geſchehene Meſſungen, den Durchmeſſer des damit gemeſſenen Himmelskörpers nach dem Verhältniſs der zu groſſen Entfernung des Micrometers und der Erleuchtung deſſelben, zu KLEIN geben muſſen.

§. 54.

Da ich noch nie an dieſen an ſich unwiderſprechlichen Satz gedacht, die unzählbar vielen Mond- und übrigen Meſſungen aber beträchtlichſten Theils mit erleuchteten Projections-Micrometern bewerkſtelliget hatte; ſo läſst es ſich leicht denken, daſs dieſer Gedanke einen ſchreckenden Eindruck auf meine ganze Seele machte.

Das Schlimmste dabey war, dass sich, wie es sich leicht übersehen lässt, über solche Irradiation, und Täuschung überall keine Rechnung zulegen lässt, weil der täuschende Durchmesser der Projection in dem Verhältnifs gröfser erscheinen mufs, in welchem nicht nur die Entfernungen, SONDERN AUCH DIE GRADE DER ERLEUCHTUNG GRÖSSER SIND, diese aber sich nicht leicht, und bey den schon geschehenen Messungen vollends überall nicht bestimmen lassen.

§. 55.

In dieser Beunruhigung fiel mir aber gar bald ein practischer Versuch ein, durch den ich das beyläufige Verhältnifs des täuschenden gröfsern Projectionsdurchmessers zum kleinern wahren erforschen konnte.

Ich richtete eine Projectionsscheibe von eben demselben Maasse vor, womit Herr Dr. Herschel den 22ten April 1802 die Ceres und Pallas gemessen hatte, nähmlich von 1,4 englischen Zollen.

Den

Den 12ten Oct. 1802 erleuchtete ich sie so, dass sie, weil sie von dickem, bläulich weissem, Holländischem Papiere war, nur in ungefähr gleich mattem Lichte wie Ceres und Pallas erschien. Nun wandte ich für das rechte Auge, statt eines Teleskops, eine bey dem Sextanten befindliche kleine Röhre mit einer gewöhnlich kleinen Oeffnung ohne Gläser an, weil man, wenn man durch selbige siehet, bekanntlich allen optischen Täuschungen des aufgehenden, im Horizonte täuschend viel gröfser erscheinenden Mondes und dergleichen mehr fast eben so gut entgehet, als wenn man einen hellen Gegenstand durch ein Teleskop in seinem wahren Durchmesser beobachtet. Das linke Auge hingegen behielt ich eben so frey, offen, wie es bey den Projections-Messungen derselbe Fall ist. Mit dieser leichten Ausrüstung stellte ich mich auf einer senkrecht gegen die erleuchtete Scheibe abgetheilten Linie, ungefähr 150 englische Fuss von derselben entfernt, und beobachtete sie in zwey neben einander stehenden Bildern eben so mit beyden unbewaffneten Augen, wie das mit dem rechten Auge mittelst eines Teleskops vergröfserte Bild mit einer erleuchteten Projectionsscheibe verglichen und gemessen wird.

Des

Digitized by Google

Des matten Lichts der Projectionsscheibe ungeachtet, sahe ich sie in dieser beträchtlichen Entfernung mit dem linken Auge dennoch, als eine wirklich ANSEHNLICHE und zwar GUT BEGRÄNZTE Scheibe, mit dem rechten hingegen durch die Sextantenröhre zum Erstaunen nur als einen KLEINEN hellen nicht arrondirten, sondern nur ründlich etwas zackigen Punct; von welcher augenfälligen optischen Täuschung sich auch der eben gegenwärtige geschickte Conducteur Blohm überzeugte.

Da eingefallenes Regenwetter eine umständliche Vergleichung verhinderte, so setzte ich den Versuch den andern Morgen, am 13ten Oct. 5 U. 45′, zur Zeit des Vollmonds, aber bey bedecktem Himmel fort, und vollführte eine Schätzung beyder Bilder in ihren verschiedenen Verhältnissen gegen einander möglichst genau. Ungeachtet des Mondlichts und der schon hellen Dämmerung, sahe ich dennoch mit dem rechten Auge durch die Röhre die erleuchtete Scheibe, im Durchmesser NUR GEGEN $\frac{1}{5}$ so GROSS, als mit dem linken freyen Auge, und urtheilte, dass der Unterschied bey grösserer Dunkelheit, da die Irra-

dia-

Digitized by Google

diation ſtärker iſt, noch merklich beträchtlicher ſeyn müſſe. In der Folge maaſs ich die Entfernung der erleuchteten Scheibe vom Auge, worin ich beyde Bilder mit einander verglichen hatte, und fand ſie nicht mehr, als 137 engliſche Fuſs, oder 1644 Zoll.

Da nun Herr Dr. Herſchel am 22ten April, von welchem dato die einzigen berechneten Meſſungen von Ceres und Pallas ſind, die Projectionsſcheibe bey jener auf 162 und bey dieſer auf 178 Fuſs vom Auge entfernt hatte, und in einer ſo groſſen Entfernung die Täuſchung noch gröſſer ſeyn, und ihm ſelbſt in beyden Producten wieder einen verhältlichen täuſchenden Unterſchied gegeben haben muſste, ſo maaſs ich von der 1,4zölligen Scheibe letztgedachte gröſste, von ihm angewandte Entfernung von 178 engl. Fuſs ab, und ſetzte den Verſuch abends fort.

In dieſer Entfernung ſahe ich mit dem rechten Auge durch gedachte Röhre, die erleuchtete Scheibe kaum $\frac{1}{7}$ im Durchmeſſer ſo groſs, als mit dem freyen linken, womit ich ſie täuſchend noch immer als eine runde gut begränzte Scheibe, und folglich 5 mal im

Digitized by Google

im Durchmeſſer ſo groſs ſahe, als ich ſie eigentlich hätte ſehen ſollen.

Nun fieng ich an, mich allmählig der Scheibe zu nähern. Der Unterſchied in der Gröſſe beyder Bilder wurde immer kleiner, und endlich MIT 8 FUSS Entfernung, fielen ſie beyde VÖLLIG GLEICH GROSS in Eins zuſammen, ſo VÖLLIG GLEICH, wie die beyden Bilder eines Sextanten mittelſt des künſtlichen Horizonts erſcheinen.

Um ſicher zu gehen, wiederholte ich den Verſuch, wechſelte mit den Augen, indem ich die Röhre bald vor das linke, bald vor das rechte hielt. Es beſtätigte ſich aber, und war und blieb ſo in denſelben Verhältniſſen, ſo daſs in Anſehung der Haupttäuſchung das γένρικα unſchieden war, indem es ſich ſchon hiernach einleuchtend ergab, daſs der Durchmeſſer der Pallas wenigſtens 5mahl kleiner, als der wahre zu Slough gefunden worden war. Auch zeigte ſich dabey zugleich der augenfällige wahre Grund, warum der verehrungswürdige Herr Verfaſſer die Pallas noch um ein merkliches im Durchmeſſer durch noch gröſſere



Digitized by Google

Täuschung kleiner, als die Ceres gefunden hatte, da doch Pallas im scheinbaren Durchmesser wirklich etwas grösser erschien, weil er nähmlich bey dieser die Projectionsscheibe in einer noch grösern Entfernung angewandt hatte.

§. 56.

Damit bestätigte sich also nicht nur obiger Erfahrungssatz in einem merklich grössern Verhältniss, als ich gedacht hätte, sondern es ergab sich auch durch diesen Versuch die meines Wissens noch nicht bekannte wichtige Erfahrung:

dass, so weitsichtig auch meine Augen sind, für eine solche Gesichtskraft dennoch ein erleuchtetes Projections-Micrometer nicht über 8 Englische Fuss vom Auge entfernt werden dürfe; und dass alle in grösserer Entfernung angewandte erleuchtete Projections-Micrometer, den Durchmesser des gemessenen Gegenstandes im Verhältnifs der grössern Entfernung und des Grades der Erleuchtung, WIRKLICH ZU KLEIN ergeben.

Das

Digitized by Google

Das Unglücklichste dabey ist aber überhaupt, dass die verschiedene Gesichtskraft in so weiten Entfernungen vom Auge, unter gleichen Umständen, ganz verschieden täuschende Producte geben muss.

§. 57.

Da ich sofort in den ersten beyden meiner hiesigen Beobachtungsjahre den damahls blos glücklichen Gedanken ausgeführet hatte, die Projections- Micrometer für immer unmittelbar mit meinen Telescopen im rechten Winkel zu verbinden, und es nach dieser Einrichtung nicht thunlich war, das Projections-Micrometer, an den grössern Telescopen weiter, als auf 7 englische Fuss vom Auge zu entfernen, ich vielmehr bey den allermeisten, und fast allen Messungen dasselbe innerhalb 3 und 5 Fuss, bey SEHR wenigen nur etwas weniges über 5 Fuss, und nur bey etlichen bis gegen 7 Fuss vom Auge entfernt hatte, so dass meine sämmtlichen 20jährigen Projections-Messungen innerhalb solcher Gränze der vollkommensten optischen Deutlichkeit und Gleichheit des Maasses und Gegenstandes geschehen waren; so wird es jeder Beob-

ach-

Digitized by Google

achter selbst fühlen, wie beruhigend und erfreulich dieser damahlige, noch lange nicht genug überdachte, blos glückliche Gedanke jetzt bey dieser durch gedachten Contrast veranlassten Untersuchung und Erfahrung für mich seyn muste; weil sonst alle meine Projections-Messungen, welche diese Entfernungsgränze überschritten hätten, nach dem im vorigen §pho angeführten Verhältnis unrichtig und zu klein gewesen seyn würden, und es nach solchem Verhältnis schlechterdings unthunlich gewesen wäre, für so ausnahmlich viele in den selenotopographischen Fragmenten und übrigen Schriften enthaltene Messungen eine Correction auszudenken, bey welcher es überhin auser den Verhältnissen einer zu grossen Entfernung und den Graden der Erleuchtung des Projections-Micrometers, auch auf die Beurtheilung des Mondlichts und der Dämmerung bey denjenigen Messungen angekommen wäre, die unter solchen Umständen bewerkstelliget worden waren; weil natürlich Mondlicht und Dämmerung die Irradiation der erleuchteten Projection in zu grosser Entfernung merklich vermindern müssen.

§. 58.

Digitized by Google

§. 58.

Merkwürdig wird es, wenn man mit dieser Erfahrung die in den Philosophical Transactions befindliche schätzbare Abhandlung: On the Diameter and Magnitude of the Georgium Sidus; with a Description of the dark and lucid Disk and periphery Micrometers. By William Herschel. Read Nov. 7, 1782. vergleichet.

Damahls dachte der scharfsinnige Herr Verfasser das erleuchtete Scheiben-Micrometer aus, um damit den Durchmesser des von ihm entdeckten neuen Planeten Georgium Sidus mit mehrerer Schärfe zu messen, und verfuhr dabey besonders in Ansehung einer mannichfaltigen Dämpfung des Lichts mit grosser Behutsamkeit, weil er bald merkte, dass zwey gleich grosse Scheiben, in gleich grosser Entfernung neben einander gestellt, aber die eine stärker oder schwächer erleuchtet, gröſſer und kleiner gegen einander erschienen.

Dieser angemessenen Dämpfung des Lichts ungeachtet, und ob gleich die erleuchteten Scheiben in einer nur mäſſigen Entfernung

nähm-

nähmlich von 49 und 57 Fuſs aufgeſtellt wurden, merkte aber dieſer groſse Beobachter doch ſo fort, daſs die Scheiben-Micrometer den Durchmeſſer zu klein angaben; weil ſein aus zwey feinen Lichtpuncten beſtehendes Lampen-Micrometer, bey dem natürlich die Irradiation wegfiel, den Durchmeſſer zu 5″,06, die Faden-Micrometer ihn zu 5″,11‴, und 4″ 11‴, mithin im Mittel zu 4″,36; das Scheiben-Micrometer aber ihn nur zu 3″,63 und 3″,67, mithin im Mittel nur zu 3″,65 und folglich um $\frac{1}{10}$ kleiner ergab. Der Verdacht, daſs die bey dieſem angewandte Vergröſſerung zu groſs beſtimmt ſeyn möchte, wurde ſorgfältigſt unterſucht, aber nicht beſtätiget gefunden, und der ſcharfſinnige Herr Verfaſſer führte demahls, S. 11. ſelbſt an:

„Hier ſey den ſehr kleinen Maaſſen
„offenbar eine Urſache von Ungenauigkeit
„oder Täuſchung, die man lange geargwöh-
„net, aber noch nie hinreichend unterſuchet
„habe. Daſs eine Zerſtreuung der Lichtſtrahlen
„bey ihrem Durchgange durch die Luft Statt
„finde, müſſe man nach mannigfaltigen Ver-
„ſuchen annehmen. Wenn alſo die Gröſſe

„die-

„dieſer Zerſtreuung nach der verſchiedenen „Dispoſition der Luft und andern Urſachen „beſtimmt würde, und man fände, daſs die „Lichtſtrahlen bisweilen weniger als gewöhnlich zerſtreuet würden; ſo dürfte man auch „dabey eben ſo zu einer richtigen mittlern „Beſtimmung gelangen, wie es bey der Beſtimmung des Nullpuncts eines Thermometers der Fall ſey.

Daſs nach der verſchiedenen Modification unſerer Atmoſphäre eine bald ſchwächere, bald ſtärkere Irradiation Statt finde, und daſs auch dieſes auf eine verhältlich etwas verſchiedene Darſtellung eines verhältlich bald etwas gröſſern bald etwas kleinern, täuſchenden Durchmeſſers, einer erleuchteten Projectionsſcheibe Einfluſs habe, leidet keinen Zweifel. Wie ſchätzbar würde es aber für uns ſeyn, wenn dieſer groſſe Naturforſcher bey ſeinen dannahligen Unterſuchungen auch darauf verfallen wäre, das Georgium Sidus mit kleinen 4 bis 5 Fuſs vom Auge entfernten, und auch ſo, wie dieſes Mahl bey der Ceres und Pallas geſchehen, mit groſſen 128 Fuſs weit aufgeſtellten Projectionsſcheiben zu meſſen? Denn alle Arten der erwähnten horrenten Täuſchungen, welche in dieſer enormen Entfernung

jede

Digitized by Google

jede Beobachtung schlechterdings unbrauchbar machen, fallen in erstgedachter Nähe ganz weg, oder bleiben doch schlechterdings unmerklich und selbst bey den kleinsten Durchmessern durchaus unerheblich, wie solches nach §. 18 und 43 die progressive Reihe der hier vorgelegten Ceres-Messungen, nach §. 29 die Messungen der Jupiterstrabanten und so viele unzählige andere hiesige Messungen sehr feiner Gegenstände, z. B. der Höhen und Tiefen sehr kleiner Mondberge und Crater u. s. w. beweisen.

§. 59.

Da bey meinem angeführten Versuche so Manches sich selbst für meine eigene Gesichtskraft nicht bestimmen liefs, so hatte ich mir vorgenommen, obgedachte Versuche mit irgend einem kleinen Himmelskörper selbst anzustellen, wurde aber durch viele dringende Geschäfte und die wichtigern, ebenfalls aus Mangel der Zeit noch nicht bekannt gemachten Beobachtungen des Saturnringes, daran verhindert.

Ich mufs mich also begnügen, jetzt nur einen einzigen hieher gehörigen Versuch anzuführen, den ich bey der vom Herrn Inspector Harding entdeckten Juno angestellet habe.

Als

Als ich am gten Sept. 1804 deren Durchmeſſer gemeſſen und nach §. 106 2″,611 groſs gefunden hatte, theilte ich am 14ten Sept. eine auf das 13füſſige Teleſcop ſenkrechte Linie ab, und richtete in dieſer am Tempel, welcher eine gröſſere Entfernung verhinderte, eine Maſchine mit einer Projectionsſcheibe von 3,5 engl. Zoll im Durchmeſſer vor. Die Meſſung geſchahe mit 288mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Teleſcops. Jetzt fand ich aber alle die oben angeführten Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten in ihrer ganzen Fülle, und es dauerte ſehr lange, ehe ich das Bild der Juno in einem reinen Blicke zugleich dichte an den Rand der keineswegs zu ſtark erleuchteten Scheibe projiciren und es in Theilen der Scheibe ſchätzen konnte. Endlich geſchahe dieſes, als Juno am Rande ohne Irradiation als ein feines Scheibchen erſchien, und ich ſchätzte ihren Durchmeſſer nur gut $\frac{1}{7}$ oder $\frac{15}{100}$ Theile des Durchmeſſers der ebenfalls, aber blos täuſchend gut begränzten erleuchteten Projectionsſcheibe, mithin $= \frac{1}{7}$ 1,2 Zoll. Den Abſtand der Projection vom Auge aber fand ich demnächſt = 1720,0 Zoll, oder 143 Fuſs 4 Zoll.



Digitized by Google

Ohne erſt Rechnung zuzulegen, ſchritt ich ſofort mit Herrn Harding zur Meſſung nach der hieſigen alten 21 jährigen Obſervanz, mittelſt der mit kleinen erleuchteten Scheiben verſehenen Projections-Maſchiene, und zwar

1) mit 136,35mahliger, ſehr erprobter Vergröſſerung, und fand ſie nicht völlig halb ſo groſs als ein erleuchtetes Scheibchen von 2 Linien, und nicht völlig ſo groſs als ein Scheibchen von 1 Linie, ſondern im Mittel nur 0,3 Linien. Die unbekannte Entfernung vom Auge wurde dann = 459 Linien, mithin nur 45 Zoll und 9 Linien, nicht einmal 4 Fuſs gefunden.

2) Mit 288mahliger Vergröſſerung deſſelben 13füſſigen Teleſcops hingegen fand ich nach wiederholter ſorgfältiger Annäherung und Entfernung, zuletzt wie gewöhnlich von 1 bis 3 Linien, als woraus man ſchon allein die mögliche Schärfe beurtheilen kann, das Scheibchen der Juno im Mittel gröſſer, als ein Projectionsſcheibchen von 1,5 Linien, und eben ſo viel kleiner als eins von 2 Linien, mithin im Mittel beyder Gröſ-

Digitized by Google

Gröſſen 1,75 Linien im Durchmeſſer, und gerade ſo groſs fand es auch der Herr Entdecker, ſo daſs es bey der Schärfe dieſer beyden verglichenen Gröſſen nicht möglich war, über 0,12 bis 0,15 Decimal-Linien zu irren. Die unbekannte Entfernung vom Auge fanden wir demnächſt 519 Linien, mithin nur 4 Fuſs 3,9 Zoll. Hiernach giebt die Rechnung

ad 1) $\frac{0{,}8 \text{ Lin.}}{459{,}0 \text{ Lin.}} = \text{Tang.} \frac{6'0''}{136{,}35} = 2'',640,$

ad 2) hingegen

$$\frac{1{,}75 \text{ Lin.}}{519{,}00 \text{ Lin.}} = \text{Tang.} \frac{11'35''}{288} = 2'',413,$$

folglich im Mittel beyder, von dieſem nur um 0″,11 oder $\frac{1}{22}$ des Durchmeſſers differirenden Gröſſen,

$$= 2'',526.$$

Für die Meſſung mit einer groſſen Projectionsſcheibe von 3,5 Zoll im Durchmeſſer, in einem groſſen Abſtande von 1720 Zoll hingegen giebt die Rechnung, weil Juno durch die erläuterte Täuſchung nur gut $\frac{1}{7}$ ſo groſs als



Digitized by Google

ſolche Scheibe, mithin 1,2 Zoll groſs erſchien,

$$\frac{1{,}2 \text{ Zoll}}{1720{,}0 \text{ Zoll}} = \text{Tang. } 2' 24'' = 0'',50$$

mithin ebenfalls nur $\frac{1}{5}$ obiger, mit verſchiedenen Vergröſſerungen unter verſchiedenen Entfernungen vom Auge erprobten Gröſſe.

Jetzt bemerke ich alſo nur noch blos, daſs dieſe geringe Gröſſe von 0'',50 gerade ungefähr derjenigen gleich kommt, welche Herr Doctor Herſchel den 1ten April unter einer noch gröſsern Entfernung vom Auge, nähmlich von 2131 Zoll, wo die Täuſchung natürlich noch gröſſer war, und ein noch kleineres Product geben muſste, zu 0'',40 bey der Ceres fand, und daſs mithin die Täuſchung, welche bey einem in zu groſſer Entfernung angewandten erleuchteten Projections-Micrometer eintritt und alle dergleichen Meſſungen ganz unbrauchbar macht, mannigfaltig übereinſtimmend und unverkennbar erwieſen iſt.

§. 60.

Digitized by Google

§. 69.

Auch muſs ich noch eines Umſtands gedenken, der dieſe Haupttäuſchung noch um ein Beträchtliches vergröſſert haben dürfte.

Nach meiner Ueberzeugung wandte der verehrungswürdige Herr Verfaſſer für die Meſſung ſolcher in atmoſphäriſchen Nebel gehüllten Weltkörper von ſo mattem Planetenlichte offenbar zu ſtarke, verhältlich übertriebene Vergröſſerungen an, nähmlich den 1 April bey einem 7füſſigen Teleſcope von nur 6,3 Zoll Oeffnung eine 370mahlige, und weil ihm das zu geringe Product nach S. 2 und 3 den Verdacht einflöſste, daſs dieſe Oeffnung und Vergröſſerung nicht hinreichen möchten, dieſe Planeten in ihrem ſchwachen Lichte deutlich genug darzuſtellen, wurde in der Folge den 21ten und 22ten April ein 10füſſiger Reflector aber unter 516mahliger Vergröſſerung angewandt.

Da ſich nun mit zunehmender Vergröſſerung die Lichtſtärke im Verhältniſs der Quadrate vermindert, der atmoſphäriſche Nebel aber bey dieſen Planeten von der Kugel ab, nach auſſen hin in immer lichtmattern



Digitized by Google

und feinern Schichten abfällt; so war diese Vergrösserung nach meinem Bedünken offenbar zu lichtschwach, die äussern lichtmattern Nebelschichten sichtbar darzustellen. Vielmehr mussten die näher am Kerne liegenden dichtern und hellern, aber doch immer an sich matten Schichten, viel zu lichtschwach erscheinen; und da nach dem Beyspiele kleiner Cometen, ein rundum in Nebel gehüllter Kern der Theorie und Erfahrung gemäss, nach seinem Rande hin immer lichtmatter erscheint, und bey zu starken Vergrösserungen, so wie sonst bey vorüber fliegendem Wolkendunste, AM RANDE GANZ VERSCHWINDET, so musste solches nothwendig auf eine merkliche Verminderung der sichtbaren Grösse und des scheinbaren Durchmessers so wohl des Kerns selbst, als seines atmosphärischen Nebels einen nicht unwichtigen Einfluss haben. Wenigstens haben wir bey unserm gewiss vorzüglichen 13füssigen Reflector nie eine stärkere als 283mahlige Vergrösserung brauchen können. Aus eben diesem Grunde brauchte ich bey dem Cometen von 1799 mit dem 13füssigen Reflector nur 80 und 136 und mit dem 27füssigen nur 160 bis 170mahlige Vergrösserungen.

Dass

Dafs solches bey den Herscheliſchen Vergrösserungen wirklich der Fall gewesen ist, erhellet aus den Angaben der eben so GANZ AUSSERORDENTLICH VERSCHIEDENEN, als enorm grossen Ausdehnung des atmosphärischen Nebels der Ceres und Pallas. Wie läſst sich das mit dem IMMERFORT, bis auf eine oder höchstens zwey Decimalen einer Raumsecunde beobachteten genauen regulären und zugleich so FEIN PROGRESSIVEN Gange der hiesigen Messungen des atmosphärischen Nebels reimen? Ganz offenbar war ja also dort eine Zerstreuung des für solche Vergrösserungen zu matten Lichts im Spiele.

Denkt man sich also vollends beyde Täuschungs-Ursachen mit einander in Verbindung, und nimmt dabey in Betracht, dafs Herr Dr. Herschel, wie es dessen Abhandlung deutlich ergibt, blos den Kern, eigentlich aber nur dessen mittlern hellesten Theil gemessen hat; so wird man gewifs nicht weiter seine unverkennbare mit mathematischer Gewissheit erwiesene Wahrheit bezweifeln, noch mir weitere unnöthige Mühe und Zeitverlust verursachen.

§. 61.

Am 10ten Sept. d. J. stand nun die neu entdeckte Juno mit zwey gleich grossen Landischen Fixsternen von ungefähr der 8ten Grösse, unter einer etwa 100 mahligen Vergrösserung meines vorzüglichen 5füssigen Teleskops von 6,5 Zoll Oeffnung, zugleich im Felde. Dies gab uns also die beste Gelegenheit, solchen Versuch zu machen. Wir wandten das leichteste grüne Dämpfglas an, welches wir hatten. Dieses benahm den beyden Fixsternen nur einen geringen Theil ihrer Irradiation, und doch erschienen sie auf einmal KAUM HALB SO GROSS, als der Planet, welcher seinen Durchmesser sehr abstehend beybehielt. Hierauf wandten wir ein nur wenig mehr dämpfendes, aber noch immer sehr leichtes violettes Glas an. Damit wurden die beyden Fixsterne GANZ UNSICHTBAR; der Planet hingegen blickte mit seiner abstechenden, an sich selbst augenfälligen Grösse, als ein wahrer planetischer Himmelskörper matt durch.

Da der Planet kein Fixsternen- sondern nur ein reflectirtes Planetenlicht hat, so war das also ein sicherer Beweis, dass indem die Fix-

Digitized by Google

Fixsterne in ihrem Durchmesser bis auf einen Bruch einer Raumsecunde reducirt, unsichtbar wurden, der Planet seines viel mattern Lichts ungeachtet, dennoch blos durch seine eigene körperliche Grösse sichtbar blieb, und dass er den gefundenen Planeten-Durchmesser von 2″,526 wirklich hat, weil er sonst unter einem noch kleinern scheinbaren Durchmesser schlechterdings unsichtbar hätte werden müssen.

Damit hoffe ich also über die umständlich erläuterte Täuschungsart, meinen Beweis so wohl für Kenner, als blosse Liebhaber, geführet zu haben.

Ein noch anderes einleuchtendes Erfahrungs-Beyspiel aber, findet man unten bey den höchst merkwürdigen Beobachtungen der Conjunction der Ceres und Juno, da sie in einem Felde über einander standen §. 121 bis 125.

Vor solchen Täuschungen war es Pflicht jeden künftigen Astronomen gründlich zu warnen,

nen, weil sie dem gröfsten und erfahrensten Beobachter nur allzu leicht begegnen können, ohne jedoch dessen Verdiensten den geringsten Abbruch zu thun: denn gute Messungen, die sich jeder Liebhaber durch Uebung leicht eigen machen kann, und die blos ein nützliches Hülfsmittel für gute Beobachtungen sind, bezeichnen keinesweges die verdienstvolle Bahn eines grossen Naturforschers, sondern der grosse, talentvolle Ideengang, und seine eben so grosse Ausführung sind es, die seinen Verdiensten den Stempel auflegen, die mit unserm sinnreichen, grossen, deutschen Landsmanne in die Ewigkeit mit übergehen, und die, so lange die erhabene Sternkunde ihre Existenz behalten wird, ihren verdienten Ruhm gewifs immerfort behaupten werden, wann an solche Kleinigkeiten, dergleichen zufällig irrige Messungen sind, längst nicht mehr gedacht werden wird.

---

Damit hoffe ich aber auch zugleich die Richtigkeit der hiesigen Messungen, worauf es uns gleichwohl sehr ankömmt, so wohl für Kenner, als Liebhaber, überflüssig gerechtfertiget zu haben; und da ihre umständlich aus-

ein-

Digitized by Google

einander gesetzte progressive Uebereinstimmung, so wie das gleichfalls zusammenstimmende, in verschiedenen Zeitpuncten beobachtete Grössenverhältniss der Kugel zu ihrem atmosphärischen Nebel, augenfällig genug zeiget, dass die kleinen Fehler, die bey allen dergleichen feinen Messungen unvermeidlich sind, bey den gegenwärtigen schlechterdings ganz unerheblich seyn müssen, wie solches ausserdem ein weiterhin §. 121 vorkommendes merkwürdiges Beyspiel sehr augenfällig beweiset; so kann ich nun mit wahrer gründlicher Ueberzeugung zu einigen für die physische Sternkunde nicht unwichtigen, unmittelbar daraus fliessenden Folgerungen

B) *über die merkwürdigen Naturverhältnisse dieses Planeten*

übergehen, nähmlich:

I) Bestimmung des aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen, und des wahren Durchmessers der soliden Planetenkugel selbst.

§. 62.

Nach §. 3 betrug der zeitige scheinbare Durchmesser der soliden Planetenkugel der Ce-

res

Digitized by Google

res den 25ten Jan. 1802 1,830 Raumſecunden, und ſpätere Beſtimmungen vom 6ten März, da die Kugel mit einem Theile des dichtern atmoſphäriſchen Nebels gemeſſen wurde, und vom 28ten März, da ihr atmoſphäriſcher Nebel durch vorüber fliegende leichte Dunſtwolken unſichtbar wurde, ſtimmen mit ſolchem Producte merkwürdig überein und rechtfertigen ſeine Richtigkeit in mehr als einer Rückſicht.

Nach den Elementen des Herrn Dr. Gauſs betrug aber, wenn der mittlere Abſtand der Erde von der Sonne = 1 geſetzt wird, der Abſtand der Ceres von der Erde den 25ten Jan. 1802 1,9029, und da ſich die zeitigen Gröſſen des Durchmeſſers im umgekehrten Verhältniſs, wie die zeitigen Entfernungen des Planeten von der Erde verhalten, ſo ergiebt das Verhältniſs

Abſt. Durchm. Abſt.

1,0000 : 1″,830 = 1,9029 : 3″,482

den aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne geſehenen Durchmeſſer der Ceres-Kugel

= 3,482 Secunden.

Da

Digitized by Google

Da nun bekanntlich der wahre Durchmeſſer der Erde von 1719 geographiſchen Meilen in ihrer mittlern Entfernung von der Sonne, aus dieſer geſehen, 17″,0 austrägt, ſo folget dann weiter

der wahre Durchmeſſer der Ceres-kugel nur zu 352,091 oder in gerader Zahl zu

352 GEOGRAPHISCHEN MEILEN.

§. 63.

Nach dieſem gefundenen Gröſſenverhältniſs iſt es für die Mannigfaltigkeit der groſſen Schöpfungswerke der unendlich groſſen Natur ſehr merkwürdig, daſs dieſer neu entdeckte Planet, welcher ſich ſo gut wie die übrigen, als Hauptplanet, in einer ſo beträchtlichen Entfernung zwiſchen Mars und Jupiter um die Sonne bewegt, nicht nur viel kleiner iſt, als der kleinſte der bisher bekannt geweſenen 7 Hauptplaneten, ſondern auch ſo gar noch immer beträchtlich kleiner, als irgend einer der uns in ihren Gröſſenverhältniſſen genauer bekannten, um die Hauptplaneten ſich bewegenden Nebenplaneten oder Trabanten: denn vergleicht man dieſen kleinen Durchmeſſer



Digitized by Google

1) mit dem der Erde von 1719 geographischen Meilen, und wird dieser mit jenem dividirt, so sind $\frac{1719}{351\frac{1}{2}}$ Meilen = 4,88, so dass 4,88 oder fast 5 Ceresdurchmesser nur einen Erddurchmesser ausmachen.

2) Wird er mit dem Durchmesser des Mercur verglichen, und dieser nach der im 3ten Bande meiner astronomischen Beyträge §. 29 der hermographischen Fragmente enthaltenen genauesten Bestimmung zu 608 geographischen Meilen festgesetzt, so sind $\frac{608}{351\frac{1}{2}}$ = 1,73 so dass 1,73 oder beyläufig $1\frac{3}{4}$ Ceresdurchmesser den Durchmesser des Mercur betragen.

3) Nur dem Monddurchmesser von 468 geographischen Meilen, und nach §. 229 des 3ten Bandes meiner astronomischen Beyträge, dem des 2ten Jupiterstrabanten von 465 geogr. Meilen, kömmt der Durchmesser der Cereskugel am nächsten, weil 1,33 oder beyläufig $1\frac{1}{7}$ der letztern einen Monddurchmesser, und eben so viel auch einen Durchmesser des kleinsten Jupiterstrabanten austragen; weil der Durchmesser

des

Digitized by Google

des 1ten 4ten und 3ten Jupitersmondes sich zum Ceresdurchmesser schon wieder merklich grösser, nähmlich wie 564,570 und 818 zu 358 geographischen Meilen verhalten.

§. 64.

So merkwürdig indessen dieses ausnahmlich geringe Grössenverhältniss der Cereskugel gegen andere Hauptplaneten ist; so ausnahmlich ist auch

II) das Naturverhältniss ihres Dunstkreises

noch weit merkwürdiger.

Dass Ceres eine dichte Atmosphäre von einer ausnahmlich unverhältlich grossen Ausdehnung und Dichtigkeit in Vergleichung mit allen übrigen grössern Haupt- und Nebenplaneten wirklich hat, und dass dieser Dunstkreis so wie bey den Cometen, zunächst an der Kugel am dichtesten ist, und nach seiner äussern, oder höchsten Gränze hin, abnehmend immer dünner und feiner abfällt, ergeben die vorliegenden hiesigen Beobachtungen mit aller denkbaren Sicherheit und Gewissheit. Und eben so sicher und gewiss erhellet solches auch aus den



Digitized by Google

mit verschiedenen Teleskopen angestellten und durchaus vollkommen übereinstimmenden Beobachtungen des Herrn Doctors Herschel. Seite 10 führt nähmlich dieser grosse Naturforscher an: Der Ceres coma sey zunächst am Kerne sehr dichte es verliere oder vermindere sich aber in der Dichtigkeit allmählig nach der Aussenseite oder Gränze hin, jedoch so, dass eine stufentliche Verminderung sehr kenntlich sey. Seite 13 sagt derselbe: Das Coma, oder Haupthaar, welches Ceres und Pallas zeigten, gebe ihnen ein solches cometenähnliches Ansehen, dass er eher geneigt seyn würde, sie unter die Cometen, als unter die Planeten zu ordnen, wenn für andere Umstände diese Idee begünstigten, weil nähmlich dafür nach Seite 15 ihre coma oder atmosphärische Hülle, gegen alle beobachtete Cometen, ohne alle Vergleichung viel zu klein sey; und Seite 14 folgert er, diese beyden Himmelskörper hätten Atmosphären von sehr grosser Ausdehnung, die sich in der Gestalt eines Coma, Nebels u. s. w. zeigten.

§. 65.

Digitized by Google

§. 65.

Nach dieſem trefflich übereinſtimmenden Detail, welches zugleich eine wahre planetenähnliche, wenn gleich noch immer ſehr geringe körperliche Gröſſe ſchildert, AN WELCHER DERGLEICHEN FEINE UMSTÄNDE SO TREFFEND ZU BEOBACHTEN noch MÖGLICH werden, geben nun die nach den hieſigen Meſſungen vorgelegten, mit dieſem Herſcheliſchen Reſultat im Allgemeinen zuſammen treffenden Gröſſenverhältniſſe Gelegenheit, nicht nur die Ausdehnung der Ceresatmoſphäre zu berechnen, ſondern auch über ihre Dichtigkeit in Vergleichung mit andern Planeten einige Bemerkungen hinzu zu fügen.

So viel nähmlich

1) die Gröſſe ihrer Ausdehnung, oder welches einerley iſt, ihre ſenkrechte Höhe betrifft, betrug

a) nach der Meſſung vom 25ten Jan. und der damit übereinſtimmenden, unter einem ganz verſchiedenen Abſtande der Ceres geſchehenen Beobachtung und Meſſung vom 6ten März 1802,



Digitized by Google

der scheinbare Durchmesser der Ceres-Kugel 1″,830
der Durchmesser des sie umhüllenden atmosphärischen Nebels hingegen mit Einschluss der Kugel, 2″,514.

Wird also von diesen 2″,514 der Durchmesser der Kugel mit 1″,830 abgezogen, so bleiben für die doppelte Ausdehnung der Atmosphäre, nähmlich an beyden einander gegenüber stehenden Rändern der Kugel 0″,684, und mithin für die einfache Ausdehnung, oder die senkrechte Höhe, ringsum von der Oberfläche der Kugel, bis zur äussersten, damahls kennbaren Gränze, nur 0″,342 übrig.

Nun beträgt aber der wahre Durchmesser der Kugel, der in dem damahligen, noch ziemlich grossen Abstande der Ceres von der Erde nur 1″,830 gross gesehen wurde, nach §. 62, 352 geographische Meilen, und es verhalten sich folglich
1″,830 : 352 Meilen = 0″,342 : 65,7 Meilen;
so dass mithin in der damahligen Entfernung der Ceres von der Erde, ihr atmosphärischer Nebel von der Oberfläche der Ku-

Digitized by Google

Kugel an, bis auf eine ſenkrechte Höhe von

65 geographiſchen Meilen,

ſichtbar war.

b) So wie aber Ceres ſich vom 25ten Jan. bis zum 16ten März der Erde immer mehr und mehr näherte, wurde wie §. 19 und 44 umſtändlich erläutert worden iſt, ihr atmoſphäriſcher Nebel progreſſiv in immer dünnern Schichten und folglich in einer an ſich ſelbſt immerfort gröſſern Ausdehnung ſichtbar, ſo daſs ſeine Extenſion nach der §. 43 befindlichen Tafel zur Zeit der Erdnähe um 1″,020 gröſſer erkannt wurde. Nach den 6 damahls geſchehenen Meſſungen wurde ihr Durchmeſſer im Mittel = 3″,984 gefunden; der Abſtand der Ceres von der Erde aber betrug den 16ten März zur Zeit der dieſsmahligen Erdnähe 1,604. Daraus folget alſo ihr aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne geſehener Durchmeſſer zu 6″,382 und ihr wahrer

zu 645,33 geographiſchen Meilen.

Wird nun von dieſem der Kugeldurchmeſſer von 352,09 Meilen abgezogen, ſo bleiben

den für die doppelte Ausdehnung 293',24 und mithin für die einfache, von der Oberfläche der Kugel bis zur äussersten mit dem 13füssigen Reflector noch kenntlichen feinsten Gränze ihrer Atmosphäre

146,62 GEOGR. MEILEN

übrig.

Dieſs ist also die senkrechte Höhe der Atmosphäre der Ceres, so weit sie mit dem hiesigen 13füssigen Reflector zur Zeit der diesmahligen Erdnähe augenfällig wurde.

Dass sie mit einem noch lichtstärkern 28 und 40füssigen Reflector in einer noch etwas gröſsern Ausdehnung erkannt werden dürfte, hat zwar nach den analogen Beobachtungen des atmosphärischen Nebels des Cometen von 1799, keinen Zweifel; allein viel dürfte es nicht betragen, weil sie nach der §. 18 befindlichen Tafel, vom 25ten Jan. bis zum 12ten Febr., da sich Ceres der Erde mit starken Schritten näherte, bis auf 0'',867, von da aber bis zur Erdnähe, wo die Abstände weniger verschieden waren, nach §. 43 nur noch 0'',153 in ihrer Sichtbarkeit anwuchs, und weil die Zunahme

der

Digitized by Google

der Sichtbarkeit vom 25ten Jan. bis zur Erdnähe schon mehr als die Hälfte der Ausdehnung beträgt, überhin aber die Atmosphären des Ceres und Pallas schon an sich, im Verhältniss die atmosphärischen Nebels des Cometen von 1799 von ganz ungleich geringerer Dichtigkeit sind.

§. 66.

Dass ein so kleiner Weltkörper einen Dunstkreis von einer so grossen Ausdehnung hat, der eben dadurch den Cometensphären, wenn gleich nur in einem sehr geringen Grade, ähnlich ist, macht in unserm Sonnengebiete eine sehr merkwürdige Ausnahme; zumal wenn diese sehr beträchtliche, senkrechte Höhe, mit den durch die beobachtete Morgen- und Abenddämmerung uns etwas näher bekannt gewordenen Atmosphären der Erde, und besonders unsers Mondes in Vergleichung gestellt wird.

Nach bekannten theoretischen Grundsätzen lässt sich nähmlich von der Grösse der sichtbaren Ausdehnung einer Atmosphäre auch

2) auf ihre Dichtigkeit, Strahlenbrechung, Morgen- und Abenddämmerung, wenigstens im Allgemeinen schliessen.

Da die Atmosphäre der Ceres an ihrer äussersten Gränze, in einer senkrechten Höhe von 146 geographischen Meilen, doch noch so dicht ist, dass wir ihn Licht zur Zeit der Erdnähe sahen und unterscheiden können, so können wir auch eben so gut, als bey unserer Erde, der Venus und dem Monde, mit Sicherheit annehmen, dass sie bis auf solche senkrechte Höhe die Strahlen zu brechen und Morgen- und Abenddämmerung über die Kugel zu verbreiten fähig ist, wie ich solches von der Mondatmosphäre §. 1077 in den selenotopographischen Fragmenten erläutert habe.

Nun beträgt aber die senkrechte Höhe, bis auf welche der Dunstkreis Dämmerungslicht zu verursachen nach seiner Dichtigkeit vermögend ist, bey unserer Erde nach de la Hire nur 38000 Toisen, bey der Venus nach §. 162 der aphroditographischen Fragmente, so weit sie um die Zeiten der Conjunction mit der Sonne von der Erde uns sichtbar ist, nur 7626 Toisen als die HELLESTE Dämmerung; auf dem Monde aber nach §. 1051 der selenotopographischen Fragmente, und zwar wie bey der Erde IN DUNKLER MONDNACHT, vollends nur 1313 Toisen.

Da

Da wir jedoch die Dämmerung der Venusatmosphäre nicht anders, als kurz vor und nach der Conjunction mit der Sonne, in einer geringen Elevation über dem Horizont und durch unsere eigene helleste Abend- und Morgendämmerung sehen können, so ist die Höhe von 7926 Toisen, bis auf welche die Atmosphäre der Venus das helleste, für uns unter solchen eingeschränkten Umständen erkennbare Sonnenlicht reflectiret, nur der allerdichteste Theil, und es läßt sich unter diesen Umständen überall nicht mit einiger Sicherheit bestimmen, bis auf welche äusserste Höhe die Venusatmosphäre in dunkler Venusnacht das Sonnenlicht zu reflectiren noch dicht genug ist, die der unserer Erdatmosphäre vielleicht beträchtlichsten Theils nahe kommen dürfte.

Unter diesen Umständen können also nur die Atmosphären unserer Erde und des Mondes den Atmosphären der Ceres und Pallas zur Vergleichung dienen.

Könnten wir nun voraussetzen, daſs die Atmosphären der Planeten, ohne Rücksicht auf ihre verschiedene eigenthümliche Naturanlage, von ihrer äusersten, höchsten und dünnesten

Schicht

Schicht an, welche das Sonnenlicht noch kennt sich zu reflectiren dicht genug ist, bis zur Oberfläche der Kugel, in allgemein gleichen Verhältnissen immerfort dichter ausfielen, und im Verhältniss solcher senkrechten Höhe an der Oberfläche mehr und weniger dichte wären; so würde folgen, dass die Atmosphäre der Ceres, da sie das Sonnenlicht bis auf eine senkrechte Höhe von 558856 Toisen reflectiret,

a) ungefähr 14,70 mahl so dicht, als unsere Erdatmosphäre, und

b) 425,63 mahl so dicht, als der Dunstkreis des Mondes

an der Oberfläche der Kugel seyn müsse.

Da indessen diesem Satze die Theorie geradehin entgegen ist, so können vorstehende Verhältnisse nicht die Dichtigkeit der Atmosphäre an der Oberfläche, sondern nur die verhältliche senkrechte Höhe und die mit dieser im Verhältniss stehende Dichtigkeit blos im Allgemeinen ausdrücken, weil bis auf Höhe die Ceresatmosphäre im Verhältniss unserer Erdatmosphäre und des Dunstkreises unsers Mondes, die Sonnenstrahlen zu reflectiren und zu bre-

Digitized by Google

brechen und Morgen- und Abenddämmerung zu verbreiten noch dicht genug ist.

§. 69.

Ein Gleiches muss ich nun auch für weitere Prüfung über das Melanderhielmsche Theorem bemerken.

Nach diesem Theorem soll sich allgemein „die Dichtigkeit der Atmosphäre eines „Planeten an seiner Oberfläche, wie das „Quadrat der Schwere fallender Körper an „derselben verhalten, so dass mithin, so „wie derselbe Körper an der Oberfläche der „Jupiterskugel angefähr 9mal schwerer, als „an der Oberfläche der Erde ist, die Jupiters-Atmosphäre an der Oberfläche der „Kugel 9mal dichter, als die Atmosphäre „der Erde an ihrer Oberfläche sey.

Als der selige Ritter Melanderhielm mir von solchem Theorem Nachricht ertheilte, hatte ich schon den 2ten Band meiner saleniotopographischen Fragmente vollendet, und nach §. 1051 derselben die senkrechte Höhe des dichtesten Theils der Mondatmosphäre, bis auf welche

ehe dieſe ihr Dämmerungslicht über des Mondes Kugelfläche in dunkler Mondnacht zu verbreiten noch dicht genug iſt, zu 1313 Toiſen, oder 7878 Pariſer Fuſs, nach dem Mittel meiner Meſſungen beſtimmt. Die Schwere fallender Körper an des Mondes Oberfläche aber war aus der Maſſe abgeleitet bekannt, welche ſich nach Newton zu der Schwere an unſerer Erdoberfläche wie 1 : 5,33 verhält. Ich urtheilte alſo: Iſt obiges Theorem wahr, und verhalten ſich die Dichtigkeiten der Atmoſphären der Planeten an deren Oberflächen, wirklich wie die Quadrate der verſchiedenen Schwere an der Oberfläche; ſo muſs auch die von der Dichtigkeit abhängende atmoſphäriſche Dämmerung und mithin auch ihre ſenkrechte Höhe, bis auf welche die Atmoſphäre nach ihrer Dichtigkeit die Sonnenſtrahlen zu reflectiren fähig iſt, in gleichem Verhältniſs ſtehen; und es muſs folglich die Atmoſphäre des Mondes nicht nur an deſſen Oberfläche nach dem Quadrat von 5,33, welches = 28,40 iſt, um 28,40 mahl dünner, als unſere Erdatmoſphäre ſeyn, ſondern ſie muſs auch im Verhältniſs dieſer weit geringern Dichtigkeit, die Sonnenſtrahlen nur bis auf eine 28,40mahl geringere ſenkrechte Höhe dämmernd zu reflectiren ge-

geschickt seyn. Diese senkrechte Höhe hatte ich schon vorhin nach meinen vielen Beobachtungen und Messungen zu 1313 Toisen bestimmt, und siehe da, sie war in 38,000 Toisen, wozu de la Hire die Höhe unserer atmosphärischen Morgen- und Abenddämmerung berechnet hat, bis auf eine ganz unerhebliche Differenz wirklich 28,94mahl enthalten, so dass also Theorie und Erfahrung einerley merkwürdig übereinstimmendes Resultat gaben.

Wäre also die geringe Schwere an des Mondes Oberfläche nicht bekannt gewesen, so würde ich unter Voraussetzung des ersten irrigen Satzes, umgekehrt gefolgert haben: da sich die senkrechte Höhe, bis auf welche die Mondatmosphäre das Sonnenlicht reflectiret, zu der senkrechten Höhe unserer dämmernden Erdatmosphäre, nach meinen wirklichen Erfahrungen, nur wie 1 : 28,94 verhält, so muss sich die Schwere fallender Körper an des Mondes Oberfläche zu der an unserer Erdfläche wie die Wurzel von 28,94 oder wie 1 : 5,38 verhalten.



Digitized by Google

Wäre also das Melanderhielmſche Theorem wirklich allgemein in der Theorie gegründet, ſo würde man auch bey der Ceres aus der ſenkrechten Höhe ihrer das Sonnenlicht reflectirenden Atmoſphäre auf ihre verhältliche Dichtigkeit, und aus dieſer wieder auf die Schwere an der Oberfläche und die Maſſe ſchlieſſen können. Leider treffen aber ſolches Theorem verſchiedene theoretiſche Zweifel, mithin fallen auch dergleichen Folgerungen von ſelbſt weg, und ich habe dieſe Bemerkungen blos in Hinſicht künftiger Beobachtungen nützlich erachtet.

§. 68.

Hier nützen uns indeſſen die vorgelegten Beobachtungen doch im Allgemeinen, ſchon jetzt, den phyſiſchen Grund zu überſehen, warum die Atmoſphäre der Ceres nach ihrer groſſen Dichtigkeit, ohne daſs man gleichwohl Spuren einer Rotation findet, doch ſo ausnahmlich groſſen, abwechſelnden, zufälligen Modificationen unterworfen iſt, welche die merkwürdigſten veränderlichen Erſcheinungen, Aufheiterungen und neblichte Wiederverdüſterungen, in der ganzen dem Auge zugekehrten Hemiſphäre erzeugen, die in den Atmoſphären

der

Digitized by Google

der übrigen länger bekannten Planeten von viel geringerer Dichtigkeit, keinesweges in so grossem Maasse, sondern nur theilweise Statt finden können; so dass darin die Ceresatmosphäre den Cometensphären gewissermassen ähnlich ist, und ein neues Beyspiel enthält, beydes, Analogie und Mannigfaltigkeit in der unendlich grossen Schöpfung zu bewundern.

---

Zweyter

## Zweyter Abschnitt.

## Beobachtungen des zweyten neuen Planeten

# P a l l a s.

### §. 69.

Den 30ten März 1802 benachrichtigte Herr Doctor Olbers uns von seiner höchst merkwürdigen Entdeckung der Pallas.

Noch in der Abenddämmerung schickten wir uns zur Beobachtung dieses neuen Wandersterns an, und fanden ihn um 7 U: 44′, ich mit 136mahliger Vergrösserung des 13füssigen Reflectors, Herr Inspector Harding mit dem 3füssigen achromatischen Fernrohre. Er stand südlich unter drey Sternen, der 8ten Grösse *), bey-

*) Diese Sterne sind in der Hist. cel. Franc. T. I. pag. 149 angezeigt und beobachtet

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1795 April | 12h | 17′ | 20″,5 |
| | 12 | 18 | 0,5 |
| | 12 | 18 | 19 |

Digitized by Google

beylänfig unter 184° 36′ gerader Aufsteigung und 12° 14′ nördlicher Abweichung.

Er hatte mattes Licht, und erschien im 3füssigen achromatischen Fernrohre vollkommen so hell, als ein Stern der 7ten Grösse. Mit 136 und 288mahliger Vergrösserung des 13füssigen Teleskops aber fiel er merklich ansehnlicher und planetenartiger, als Ceres ins Auge, und wenn er gleich ebenfalls nicht völlig scharf, sondern cometenähnlich, etwas neblicht begränzt erschien, so war doch seine Begränzung bestimmter, als bey solchem Planeten.

§. 70.

Während Herr Harding seine Lage bestimmte, schritt ich sofort zur Messung seines scheinbaren Durchmessers mit 288mahliger Vergrösserung meines 13füssigen Lieblings.

Zufällig war das Scheibenmicrometer in der Entfernung festgeschraubt, in welcher ich die Ceres am 28ten März unter eben derselben Vergrösserung mit einem Projectionsscheibchen von 3,333 Linien gleich gross, zu 4″,021 im Durchmesser gefunden hatte. In solcher Distanz fiel aber Pallas augenfällig grösser als sol-



Digitized by Google

chen ins Geſicht. Ich muſste daher das Projections - Micrometer allmählig immer mehr und mehr dem Auge nähern, bis das Bild der Pallas mit gedachter Scheibe völlig gleich groſs erſchien; da ich dann den unbekannten Abſtand des Micrometers vom Auge nur 315 Linien fand, ſtatt daſs er bey Ceres 594 Linien betragen hatte.

In Vergleichung mit der Ceres war der Pallas Licht unter gedachter 288mahligen Vergröſserung gleich bleich; doch aber etwas ſtärker, weil das Bild der Pallas, wenn ich es mitten zwiſchen zwey erleuchtete Projectionsſcheibchen projicirte, ſeine Scheibengeſtalt behielt und weniger von ſeiner matten neblichen Begränzung durch das Licht der Scheiben verlor, indem es dann doch einem Projectionsſcheibchen von 2,800 Linien gleich blieb.

Wie matt indeſſen bey dem allen die nicht ſcharf begränzte nebliche Umhüllung der Pallas ſeyn muſs, die ein ſolches Bild dem Auge darſtellt, erhellte daraus, daſs

1) so bald etwas Wind wehete, ihr Bild merklich kleiner und undeutlich erschien; und

2) dass ich den Uranus so wie bisher immerfort mit unbewaffneten Augen sahe, von der Pallas hingegen, wenn sie sich gleich mit ihrer neblichten Umhüllung dem Auge im Telescope, grösser darstellte, so wie bey der Ceres, mit blossen Augen überall keine Spur entdecken konnte.

§. 71.

Nach der so eben gedachten Messung gab die Rechnung für den Durchmesser der Pallas mit Einschluss ihrer neblichen Umhüllung

L. 3,333 Lin. = 3,5228353
L. 515,000 Lin. = 3,7118072

7,8210281 = Tang. 22′,15″

$$= \frac{1335'',000}{288} = 4'',635.$$

Wurde aber das Bild der Pallas zwischen zwey erleuchtete Scheiben der Projections-Maschiene projiciret, als wodurch der äussere lichtschwächere Theil ihres leichten atmosphärischen Gewandes unsichtbar wurde, so betrug ihr ganzer Durchmesser nur 3″,893.

Für den 30ten März 8h 26′ 59″ mittlerer Zeit hatte übrigens Herr Inſp. Harding die ſcheinbare gerade Aufſteigung dieſes neuen Wanderers zu 184° 35′ 52″, und ſeine nördliche Abweichung zu 12° 14′ 59″ mittelſt des Kreismicrometers beſtimmt.

Bemerkt wird noch, daſs Pallas ein ſehr feines, dunkles, blos im 13ſtüſſigen Reflector lichtbares Sternchen östlich bey ſich hatte, welches dem Planeten um 8″ 30‴ in 5″,4 und um 11ʰ 7′ in 11″,7 Zeit folgte.

§. 7.

Schon aus allen Umſtänden dieſer erſten Beobachtung und Meſſung, aus der Bewegung ähnlichen Geſtalt, Gröſſe und dem völlig ähnlichen leichten Gewande einer atmoſphäriſchen Umhüllung erhellte deutlich, daſs Pallas eine Schweſter der Ceres, von gleichem Urſprunge und gleich ſeltenen und beſondern planetiſchen Eigenſchaften, war.

Auch ſchien mir der Umſtand, daſs ſie ſo bald etwas Wind wehete, merklich kleiner erſchien, einen ziemlich anſehnlichen feſten Kern oder Planetenkugel zu verrathen, weil

weil Fixsterne von einiger Gröſſe durch die Bewegung unserer dunstigen Luft und das daraus entstehende Scintilliren eher gröſſer, als kleiner erscheinen, kleine matte Fixsterne aber eben dadurch sich zwischendurch dem Auge entziehen und unsichtbar werden.

§ 73.

Mit gutem Grunde hoffte ich also auch eben so sichere Beobachtungen und fest fortgehende Messungen bewerkstelligen zu können, wie sie nur bey der Ceres gelungen waren; allein der Erfolg zeigte gar bald, daſs Pallas einem merkwürdigen besondern und fast noch auffallendern Wechsel als Ceres unterworfen ist: denn, als sie wegen trüber Witterung erst

den 1ten April, da sich der Himmel nach Sonnenuntergange aufheiterte, wieder beobachtet werden konnte, hätte sich ihr Licht auf einmal ganz verändert. Sie erschien unter 136 und 288mahliger Vergröſserung des 13füſſigen Reflectors, IN HELLERM LICHTE, OHNE ALLE MERKLICHE NEBLICHE BEGRÄNZUNG, NOCH PLANETENÄHNLICHES ANSEHEN, als ein Fixstern, so daſs sie von Fixsternen nicht wohl zu unterscheiden war.



Digitized by Google

Zwischendurch erschien sie indessen als ein kleines Scheibchen, aber schon dem blossen Ansehen nach beträchtlich kleiner, als ich sie 48 Stunden vorher mit Einschluss ihrer nebelichen atmosphärischen Hülle gefunden hatte.

Bey diesem augenfällig kleinern Durchmesser war es mir sehr angenehm, dass das Projections-Micrometer noch auf demselben Entfernungspuncte der Projectionsstange von 596 Linien festgeschraubt stand, unter dem ich die Pallas, unter 288mahliger Vergrösserung, mit einem Projectionsscheibchen von 3,333 Linien gleich gross gefunden hatte, weil mir solches eine unmittelbare und völlig sichere Vergleichung gewährte.

Was schon blosses Ansehen ergab, wurde durch das Micrometer mit der vollkommensten Gewissheit bestätiget; denn wenn Pallas bey einem stark niederschlagenden Thau zwischendurch als ein Planetenscheibchen sichtbar war, erschien sie höchstens nur mit einem Scheibchen von 2,333 Linien gleich gross und schlechterdings nichts grösser.

Auch

Digitized by Google

Auch dieses Mahl hatte Pallas wieder ein eben so feines Sternchen, wie 48 Stunden vorher, bey sich, welches man so unwahrscheinlich es auch ist, für einen Trabanten hätte halten können. Ich bestimmte indessen seine Lage gegen den Planeten von $8^h$ 21′ bis $10^h$ 50′, und in dieser Zeit rückte der Planet schon merklich nach Westen fort, ohne dass sich an dem feinen Beysternchen eine eigene Bewegung verspüren liess.

Während ich solches besorgte, bestimmte Herr Harding mittelst des Kreismicrometers die Lage des Planeten, und es ergab sich für $8^h$ 44′ 3″ mittl. Zeit, die scheinbare gerade Aufsteigung der Pallas = 184° 15′ 3″, und ihre scheinbare nördliche Abweichung = 12° 55′ 27″. Zur Vergleichung würden obige §. 69 bemerkte 3 Sterne aus der Hist. cel. Fr. T. 1 und Bodens Nr. 225 ♍ genommen.

§. 74.

Wird diese Beobachtung und Messung mit der vorigen vom 30ten März, so wie mit den folgenden verglichen, so scheint sie für die physische Sternkunde von besonderer Merkwürdigkeit zu seyn; denn

1)

Digitized by Google

1) war es ein zufällig sehr günstiger und instructiver Umstand, dafs während der Beobachtung ein starker Thau niederschlug. Jeder practische Beobachter weifs, dafs ein niederschlagender Thau gleich andern abwechselnden Modificationen unsers Dunstkreises, ein Flimmern oder Schwirren an den Rändern der gröfsern Planeten und ihrer kennbaren Flächentheile z. B. an den Rändern der Gebirge und Crater des Mondes verursachet, so dafs man einen kleinen Crater bisweilen völlig deutlich siehet, öfterer aber durch sein Flimmern nicht unterscheiden kann.

Dafs also Pallas nur zwischendurch als ein Planetenscheibchen erschien, hatte unstreitig im fallenden Thau seinen Grund. Dafs sie aber als ein Scheibchen augenfällig lichtstärker, als 48 Stunden vorher, OHNE ALLEN NEBEL und AUFFALLEND KLEINER ins Gesicht fiel, konnte unmöglich in solcher, oder einer andern zufälligen Operation unserer Atmosphäre seine natürliche Ursache haben; weil dergleichen feine Gegenstände durch atmosphärische Gährungen, und die daraus entstehenden Schwirrungen, wohl in einem undeut-

Digitized by Google

deutlich verzerrten und MATTERN, keinesweges aber in einem BESTIMMTEN und LICHTSTÄRKERN Bilde erscheinen.

Daraus folgt mithin

a) dafs, als Pallas am 30ten März, mit eben derselben Vergrösserung desselben Teleskops, in bleichen Lichte neblicht umhüllt erschien, diese bleiche Farbe und neblichte Umgränzung sammt einem augenfällig grössern Durchmesser, keinesweges, wie es sich vielleicht mancher denken mag, optische Täuschung seyn konnte. Vielmehr stimmen bleiches Licht, eine nebliche Umgränzung, und MIT DIESER ein mit voller Genauigkeit grösser gefundener Durchmesser, durchaus als unverkennbare Wahrheit zusammen.

b) Dafs aber die mit gemessene Nebelbegränzung und das unstreitig wohl von solcher Nebelhülle verursachte bleiche Licht nach 48 Stunden verschwunden war und Pallas nun als ein auffallend helleres und zugleich kleineres Scheibchen, ohne eigentliche Nebelbegren-

Digitized by Google

gränzung erſchien, davon kann der phyſiſche Grund entweder in einer mit 48 Stunden aufgehenden Rotationsperiode, oder in einer Aufheiterung der Pallas-Atmoſphäre geſuchet werden.

Will man indeſſen die Urſache in Rotation der Pallaskugel ſuchen, und annehmen, daſs nach 48 Stunden dem Auge diejenige Halbkugel zugekehret war, welche vielleicht ein ſtärkeres Sonnenlicht reflectiren könnte, ſo könnte ja dadurch nicht auch die mit gemeſſene, nun ceſſirende Nebelbegränzung, mit wegfallen; es wäre denn, daſs man zugleich auch mit vorausſetzen könnte und wollte, daſs dieſe hellere Hemiſphäre auch einen heitern Dunſtkreis, die andere mattere aber eine geſchwängerte Atmoſphäre habe. Schon das iſt aber an ſich ſelbſt nicht wahrſcheinlich, und überhin widerſprechen dem auch die folgenden Beobachtungen: denn war es Folge einer mit 48 Stunden aufgehenden Rotation, ſo muſste nach 48 Stunden am 3ten April wieder dieſelbe abwechſelnde Erſcheinung wahrgenommen werden, welches aber nach §. 80 keinesweges der Fall war.

§. 75.

Digitized by Google

§. 75.

Nach allen in eins zusammenstimmenden Umständen, lag also die Ursache unstreitig in einer zufälligen, ausnahmlichen Aufheiterung der Pallasatmosphäre, welche am 30ten März geschwängert das Sonnenlicht reflectirte, eine kenntliche erbliche Begränzung oder Umhüllung bildete, nach der Beobachtung mit gemessen wurde, und durch ihre nebelähnliche geschwängerte Beschaffenheit, der das Sonnenlicht heller reflectirenden Kugel ein bleiches Ansehen gab; die aber in der Zwischenzeit vom 30ten März bis zum 1ten April sich aufheiterte. Setzt man dieses, so wie es deutlich in diesen beyden Beobachtungen und in der folgenden vom 3ten April liegt voraus, so musste am 1ten April, da die Ursache der sichtbaren Nebelhülle cessirte, auch ihre Wirkung wegfallen. Die Kugel musste ohne Nebelhülle in beträchtlich hellerer Farbe, und um die am 30ten März mit gemessene doppelte Ausdehnung ihrer Atmosphäre, in einem kleinern Durchmesser erscheinen. Alles stimmt so vortrefflich, dass es sich nach der Natur solcher ausnahmlichen Erscheinung nicht anders denken lässt. Und dann lässt sich nach der vorliegenden Messung vom 1ten April

2)

Digitized by Google

2) der scheinbare Durchmesser der Pallas-Kugel und die scheinbare senkrechte Ausdehnung ihres beträchtlichen Dunstkreises bestimmen.

a) Für den scheinbaren Durchmesser der Kugel giebt die Rechnung

L. 2,333 Lin. = 3,3679147
L. 515,000 Lin. = 5,7118072
7,6561075 = Tang. 15′ 35″

$$= \frac{935'',000}{288} = 3'',243.$$

b) Wurde am 30ten März der scheinbare Durchmesser der Pallas-Kugel mit Einschluss ihrer damahls sichtbaren, am 1ten April verschwundenen atmosphärischen Nebelhülle, zu 4″,635 gemessen. Wird nun hievon der am 1ten April gefundene Durchmesser der blossen Scheibe ohne Atmosphäre abgezogen mit 3″,243; so bleiben für die an beyden Seiten oder vielmehr ringsum sichtbare doppelte Ausdehnung der Atmosphäre übrig 1″,392; und

und es beträgt solchemnach, diese Zahl mit 2 dividirt,

die scheinbare senkrechte Höhe der Pallas-Atmosphäre, so weit sie mit dem hiesigen 15füssigen Reflector sichtbar wird, für den 30ten März 1802

0″,696.

§. 76.

Den 2ten April gegen 9h war es demnächst eine der merkwürdigsten Erscheinungen, dass nur 24 Stunden später, Pallas unter allen Vergrösserungen des 15füssigen Telescops, sich gerade wieder eben so, als vorher, den 30ten März, als eine wahre deutlich zu erkennende Planetenscheibe NEBLICHT BEGRÄNZT dem Auge darstellte; und dass ihr Licht wieder EBEN so TRÜBE, BLEICH UND MATT war, und bey weitem nicht die Stärke, als 24 Stunden vorher hatte, da doch die Nacht gleich heiter war.

Um mit aller Vorsicht und thunlichen Genauigkeit den Durchmesser mit Einschluss der neblichen Begränzung oder Hülle zu messen,

hatte

hatte ich das Scheiben-Micrometer auf eine unbekannte Entfernung vom Auge gestellt und verglich das Bild der Planetenscheibe, unter 388mahliger Vergrösserung, mit der Projectionsscheibe von 3,333 Linien, indem ich das Bild des Planeten wie immer dichte neben die Micrometerscheibe projicirte. Ersteres erschien aber beträchtlich grösser, als letztere, so dass ich das Micrometer allmählig immer mehr und mehr dem Auge nähern musste, bis beyde Scheiben neben einander völlig gleich gross erschienen. Den unbekannten Abstand fand ich sodann 502 Linien.

Hiernach ergiebt sich für der Pallas ganzen scheinbaren Durchmesser, mit Einschluss der Atmosphäre,

L. 3,333 = 3,5228335

— L. 502,000 = 5,7007037

7,8221316 = Tang. 22'49''

$$= \frac{1369,000}{388} = 4'',763$$



Digitized by Google

§. 77.

Als ich damahls die bisherigen drey Messungs-Resultate von 4″,635, 3″,243 und 4″,743 für den Durchmesser der Pallas erhalten hatte, wußte ich den Contrast nicht zu reimen, weil ich damahls nicht übersahe, mit welchem Interesse diese drey contrastirenden Messungen sich von selbst vereinigten.

Nach so vielen Beobachtungen und Messungen dieser Art, die ich bey andern Weltkörpern bewerkstelliget hatte, mußte ich mich zwar von einer vom 30ten März bis zum 1ten April vor sich gegangenen veränderten Modification der Pallas-Atmosphäre überzeuget halten. Das war es aber auch alles, und eben darin lag auch die Ursache mit, warum ich für die Beobachtungen und Messungen der Pallas nicht den Reitz, als für die der Ceres hatte.

Desto unparteylicher waren also diese weitern Messungen, deren Contrast ich mit Zufriedenheit nicht hinreichend zu erklären wußte.

Vergleichet man aber jetzt diese dritte Beobachtung mit den beyden vorherigen, so ist es wahrlich angenehm zu sehen, wie augenfäl-

Digitized by Google

fällig sie das aus solchen beyden ersten Beobachtungen eruirte Resultat bestätiget: denn dass

1) der Dunstkreis der Pallas seine vorige Modification innerhalb 24 Stunden wieder angenommen hatte, ergab der Augenschein, so wohl durch die wieder sichtbare nebliche Umhüllung des Kerns, als durch das zu gleicher Zeit wieder mit veränderte trübe, bleichere und matte Licht des verwaschen neblich umhüllten Kerns.

2) War aber das aus den sämmtlichen durchgehends bessern zusammen stimmenden Beobachtungs-Umständen gefolgerte Resultat, dass 24 Stunden vorher bius die helle Kugel in ihrem Durchmesser gemessen worden, in der Wahrheit gegründet; so musste die diesmahlige Messung den stärksten Beweis dafür enthalten, weil sie jetzt, da die wieder sichtbar gewordene Atmosphäre wieder mit gemessen wurde, den Durchmesser nach

nach §. 75 wieder für die Kugel zu 3″,243
+ der zweyfachen Ausdehnung der
Atmosphäre zu . . 1″,392
= 4″,635

geben; und ohne dafs ich damahls
an das Interesse dieser Messung dach-
te, gab sie ihn mit aller Unpartey-
lichkeit zu . . . 4″,753
Die Differenz ist nur . = 0″,118.

Wird dabey auf die unerhebliche Verschiedenheit der Entfernung der Pallas von der Erde keine Rücksicht genommen, da diese den 30ten März 1,377 und den 2ten April 1,395 mithin nur + $\frac{18}{1000}$ betrug; so ist das ein äusserst unerheblicher Messungsfehler, der überhin in Rücksicht des vorliegenden Resultats eigentlich auf alle drey Messungen vom 30ten März, 1ten und 2ten April zur Correction vertheilet werden mufs, und dann für jede derselben nur $\frac{19}{1000}$ einer Raumsecunde austrägt.

Mich dünkt, wer bey diesen so pünctlich zusammen treffenden Messungen mit Unpartheylichkeit etwas tiefer eindringt, und allen Beobachtungs-Umständen treulich nachforschet, der wird auch diesen Messungen Gerechtigkeit



Digitized by Google

widerfahren laſſen, und im Rückblick auf die vortrefflich zuſammen treffende progreſſive Reihe der Ceres-Meſſungen und die gründlich dabey entwickelten Diſcuſſionen, ſelbſt fühlen, daſs bey einer ſolchen Pünctlichkeit optiſche Täuſchung unmöglich iſt.

§. 78.

Bey dieſer Beobachtung vom 5ten April verfehlten wir auch nicht, die Pallas mit der Ceres und dem Uranus unter 136mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Teleſcops zu vergleichen.

Ceres und Pallas erſchienen in ihrem Schleyer, ohne merklichen Unterſchied einander ſo ähnlich als zwey Schweſtern einerley Urſprungs. Mit 288mahliger Vergröſſerung konnten wir bey jedem dieſer beyden Planeten ſeine planetenähnliche, aber neblich, nicht ſcharf umgränzte Scheibe deutlich unterſcheiden. Ein nahe bey Ceres ſtehender HELLERER Stern hingegen erſchien ohne Scheibe als Fixſtern.

Uranus fiel gegen Ceres und Pallas viel begränzter ins Geſicht, hatte auch merklich mehr

Digitized by Google

mehr Licht; und eben deswegen fiel er auch bey dem erſten Anblick täuſchend gröſſer, und gegen Ceres und Pallas wie ein kleiner Jupiter ins Auge, ohne daſs wir jedoch eine Abplattung daran merken konnten. Deſſen ungeachtet erſchien er aber dieſes Mahl nicht ſo ſcharf begränzt, wie wir ihn bey den bisherigen Vergleichungen wahrgenommen hätten, ſondern hatte heute in einem geringern Grade ein ähnliches Anſehen, wie Ceres und Pallas, wenn er gleich merklich begränzter erſchien.

Vielleicht und höchſt wahrſcheinlich lag in dieſer ausnahmlich nicht ſcharfen Begränzung vornehmlich der Grund, daſs er dieſes Mahl wirklich etwas gröſſer im Durchmeſſer gefunden wurde, als es im Verhältniſs der übrigen Meſſungen hätte ſeyn ſollen. Mit aller Achtſamkeit entfernte ich das Micrometer ſo lange, bis das Bild des Uranus mit einem Projectionsſcheibchen von 3,333 Linien gleich groſs gefunden wurde, und fand dann die Entfernung des Micrometers vom Auge 530 Linien, mithin nur 28 Linien entfernter, als bey der Pallas. Mithin betrug des Uranus ſcheinbarer Durchmeſſer



Digitized by Google

$\frac{6,333}{530,0} = \text{Tang.}\ \frac{21' 37''}{288} = 4'',503;$

etwas mehr, als die Herſcheliſchen und unſere übrigen Meſſungen ergeben. Gleichwohl war die Meſſung wirklich ſo genau, als möglich. Wahrſcheinlich wird es mir alſo, daſs entweder zur Zeit der Meſſung, ausnahmlich unſere ſonſt ſehr heitere Atmoſphäre, oder auch, welches mir in Rückſicht der übrigen beſtimmt wahrgenommenen Gegenſtände wahrſcheinlicher iſt, daſs eben ſo ausnahmlich eine ähnliche, nur geringere Modification der Uranus-Atmoſphäre Einfluſs darauf gehabt haben müſſe, daſs der Rand des Planeten nicht ſo begränzt wie ſonſt, und mithin ſeine Scheibe ausnahmlich etwas gröſſer erſchien; zumal da Herr Dr. Herſchel ebenfalls Erſcheinungen am Uranus wahrgenommen hat, die auf atmoſphäriſchen Wechſel hinzudeuten ſchienen.

§. 79.

Uebrigens wird bey dieſer Beobachtung vom 2ten April noch bemerkt;

1) daſs für eine ebenmäſſige bequeme und gute Meſſung der Ceres dieſer Planet um 11 Uhr, da die im vorigen §pho angezeigte

zeigte Vergleichung dieser drey Planeten geschahe, schon zu hoch stand;

2) dafs Pallas wieder einen eben so feinen dunkeln Stern, wie am 30ten März und 1ten April nordöstlich bey sich hatte, der um $8^h\ 44'$ dem Planeten in 1″,5 Zeit folgte; auch dafs ein zweytes, noch viel dunkleres Sternchen, in doppelt so grosser Entfernung, ebenfalls nordöstlich dem Planeten in etlichen Secunden Zeit folgte; dafs aber nach den um $8^h\ 44'$, $9^h\ 0'$ und um $10^h\ 30'$ mittelst des Kreismicrometers von mir geschehenen Bestimmungen beyde Sternchen keine Trabanten waren; und dafs endlich

3) Herr Inspector Harding für $8^h\ 19'\ 11''$ die scheinbare gerade Aufsteigung der Pallas zu 134° 4′ 33″, und die scheinbare nördliche Abweichung zu 13° 14′ 14″ mittelst des Kreismicrometers fand.

§. 80.

Den 3ten April 9 Uhr erschien Pallas unter 288mahliger Vergrösserung des 13füssigen Reflectors, wieder eben so wie bey unserer

ferer ersten Beobachtung vom 30ten März, in BLEICHEM LICHTE und NEBLICHT UMGRÄNZT, in ähnlicher Gestalt wie der planetenähnliche fixe Nebel bey ν ♒, als eine runde, nicht scharf sondern neblich begränzte Planetenscheibe, und zwar, wie es sich aus dem noch festgeschraubten Micrometerstande so fort mit dem ersten Blick beurtheilen liess, mit ihrer nebelartigen Umgränzung um etwas weniges gröfser, als ich abends vorher den Uranus gemessen hatte.

Ich verschob das Micrometer auf eine unbekannte Entfernung vom Auge, und als nach scharfem Prüfen, Entfernen und Wiedernähern die Pallasscheibe mit ihrer neblichen Umgränzung, unter 288mahliger Vergröfserung, mit einer Projectionsscheibe von 3,353 Linien genau gleich gross erschien, fand ich demnächst den unbekannten Abstand des Micrometers vom Auge 517,5 Linien.

Hiernach giebt die Rechnung für den zeitigen scheinbaren Durchmesser:

$$\frac{3,353}{517,5} = \text{Tang.}\ \frac{22'8''}{288} = 4'',611.$$

§. 81.

§. 81.

Um den Leser zu überzeugen, wie unbekannt ich vor 2½ Jahren mit dem natürlichen Gange der Dinge war, und wie unbefangen diese Beobachtungen und Messungen in damahls noch nie gedachter Hinsicht auf das waren, was ich §. 74 und 75 über den aus der Beobachtung vom 1ten April 1802 erst jetzt gefolgerten Durchmesser der Pallaskugel, und über die senkrechte Höhe der sichtbaren Ausdehnung ihrer Atmosphäre erläutert habe, führe ich hier das, was in dem Tagebuche vom 5ten April unter dieser Berechnung des Durchmessers von mir bemerket worden ist, wörtlich an:

„Nach der sorgfältigen Messung gewiss nicht „kleiner mit dem Nebel. So gar zwischen den Lichtscheiben erschien sie beträchtlich grösser, als eine Scheibe von „2,300 Lin. Selbst wenn der Wind strich, „behielt sie ihre Scheibe bey, und überhin „war die Luft etwas dunstig. Sicher hatte „also ihre Erscheinung als Fixstern vom 1ten „(da sie nähmlich nur zwischendurch als „Scheibe und in beträchtlich hellerm Lichte „sichtbar war), einen andern in ihr „selbst zu suchenden Grund. Vielleicht

„kann noch, wenn mehrere dergleichen Erscheinungen vorfallen sollten, ihre Rotation gemuthmaset werden".

Damahls war also meine Idee, so richtig sie auch im Allgemeinen war, ganz unbefangen blos auf etwanige Rotation gerichtet, ohne an das zu denken, was nach §. 74 und 75 in den Beobachtungen vom 30ten März, 1ten und 2ten April 1802 schon selbst lag.

Desto unpartheyischer bestätiget also die vorliegende Beobachtung und Messung vom 3ten April 1802

1) das was §. 74 aus der Beobachtung vom 1ten April über den Durchmesser der Pallaskugel und die senkrechte Ausdehnung ihrer Atmosphäre gefolgert worden ist, noch mehr; weil jetzt anderweit, nicht wie am 1ten April die blosse Kugel in viel hellerm Lichte, ohne Nebelumhüllung, sondern die Scheibe wieder in trübem bleichem Lichte, mit ihrer Nebelumhülluug beobachtet wurde, und die jetzige, unter diesen letztern Umständen wiederhölte Messung damit anderweit eben so ge-

genau stimmt, indem diese, ohne die am 1ten April 1,389 und am 3ten nur + 0,011 = 1,400 austragende, unerhebliche Verschiedenheit der Abstände der Pallas von der Erde, noch die nach dem ganzen Gange eben so sehr geringen Messungsfehler in Betracht zu ziehen, anderweit für den Durchmesser der am 1ten April allein gemessenen Kugel . 3″,243
und für die doppelte Ausdehnung der Atmosphäre . . 1″,392
überhaupt . 4″,635
ergeben mußte, und für beydes auch wirklich . . 4″,611
ergab, so daß die Differenz nur $\frac{24}{1000}$ Theile einer Raumsecunde austrägt.

§. 82.

Zugleich ergiebt aber auch diese Beobachtung

2) in Ansehung einer etwanigen Rotation mit aller Gewißheit, daß ich mich in meiner damahligen Beurtheilung nicht geirret hatte, und daß die physische Ursache der merkwürdigen ausnahmlichen Erscheinung vom 1ten April schlechterdings nicht

nicht in etwaniger Rotation liegen konnte; weil sonst der so viel helleres Licht reflectirende Theil der Kugelfläche, welcher wenigstens im Allgemeinen und gröstentheils die ganze, am 1ten April der Erde zugekehrte Hemisphäre, ausmachen muste, jetzt wieder der Erde hätte zugekehrt seyn müssen. Vom 30ten März $9^h$, da Pallas mit ihrer ganzen trüben Umhüllung beobachtet und gemessen wurde, bis zum 1ten April $9^h$, da die bloße viel hellere Kugel ohne alle Nebelhülle gesehen und gemessen wurde, waren nähmlich 48 Stunden verflossen. Mit dieser Periode muste also jede denkbare Rotationsperiode aufgehen und folglich am 3ten April $9^h$, als der Zeit der vorliegenden Beobachtung, wieder die viel hellere Halbkugel der Erde zugekehret seyn; welches aber keinesweges der Fall war. Vielmehr scheint es mir bey der augenfälligen, sich durchgehends so trefflich bestätigenden gröstern Ausdehnung, Dichtigkeit und sehr geschwängerten Beschaffenheit der Pallas-Atmosphäre, höchst unwahrscheinlich, ja nicht wohl denkbar zu seyn, jemahls die Entdeckung

ei-

Digitized by Google

einer Rotation anders, als in dem unwahrscheinlichen Falle hoffen zu können, wenn irgend einmal der Dunstkreis eine beträchtliche Periode hindurch eben so wie am 1ten April aufgeheitert seyn würde.

§. 83.

Bey dieser Beobachtung vom 3ten April wurden auch Ceres und Uranus mit der Pallas verglichen.

1) Ceres, die sofort damit verglichen wurde, hatte mit 136mahliger Vergrösserung des 13füssigen Reflectors, etwas röthliches Licht; mit 288mahliger Vergrösserung hatte sie offenbar stärkeres Licht als Pallas; war aber eben so bleich und nebelartig begränzt wie Pallas und erschien auch dieses Mahl so wie immer als Scheibe. Sie stand mit S und D m. westlich im Dreyeck, nördlich über dem hellen Sterne 6ter Grösse, N. 3 m. der dagegen sehr klein nicht als Scheibchen erschien.

Schon das zeigte, wie sehr wir immer gegen etwanige vermeintliche optische Illusion ge-

Digitized by Google

gesichert waren. Bemerkenswerther ist indessen, dass, wie in meinem Tagebuche ausdrücklich bemerkt ist, die Nebelumgränzung der Ceres dieses Mahl AUSNAHMLICH etwas gröſser, als gewöhnlich zu seyn schien.

Zur Vergleichung fand ich es nützlich, den Durchmesser der Ceres beyläufig zu messen. Ueberhaupt muss ich aber bemerken, dass dergleichen Messungen, wie hier die der Ceres und des Uranus sind, die nicht zum Hauptgegenstande der Beobachtung, der Pallas, gehören, gewöhnlich immer nur als beyläufig betrachtet, und in der Reihe der Hauptbeobachtungen und genauern Messungen des Hauptgegenstandes nicht zu einiger Folge gezogen werden können, weil Messungen mit einem so groſsen Reflector immer Anstrengung erfordern, und die erste vornehmste und anhaltende Anstrengung dem Hauptgegenstande, so wie hier der Pallas, gewidmet wird, die oft schon etwas ermüdet. Unter dieser allgemeinen Bemerkung führe ich den Inhalt des Diarii selbst wörtlich an:

„Ich fand, dass ihr Durchmesser nur wenig „kleiner, als der der Pallas war; (weil „nähm-

Digitized by Google

„nähmlich nach der Messung der Pallas das „Micrometer unter derselben ebenfalls unver„ruckten 288mahligen Vergrösserung, zur Ver„gleichung festgeschraubt blieb), schob das „Micrometer so lange, bis Ceres bald etwas „grösser, bald kleiner, doch eher etwas gröss„ser, als etwas kleiner, im Mittel mit der „Scheibe 3,333 völlig gleich erschien, und „fand den Abstand der Projectionsscheibe „vom Auge 554 Linien. Also:

L. 3,333 Lin. = 3,5228355
— L. 554,000 — = 5,7455098
7,7795255

$$= \text{Tang.}\frac{20'41''}{288} = 4'',309.$$

Wollten wir aber diese gelegentliche Messung als völlig scharf und genau annehmen, welches sich durch obige Worte: doch eher etwas grösser als kleiner etc. allerdings rechtfertigen lassen möchte; so würde die Bemerkung, dass mir dieses Mahl die Nebelumgränzung der Ceres etwas grösser, oder von etwas grösserer sichtbarer Ausdehnung, als gewöhnlich zu seyn schien, dadurch als wirklich und wahr gerechtfertiget werden. Dass solches bey Atmosphären von beträchtlich gross-

ser

Digitized by Google

ſer Ausdehnung wirklich der Fall iſt, welche nach ihrer untern groſſen Dichtigkeit auch einer bald ſtärkern, bald geringern Schwängerung oder Verdickung, und mithin auch einer bald gröſſern, bald geringern Sichtbarkeit fähig ſind, davon findet man unter andern bey dem Cometen von 1799 in meinen Beyträgen zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen in der 2ten Abtheilung des 3ten Bandes Beyſpiele; und in ſo fern durfte dieſe Bemerkung für diejenigen, welche mit groſſen lichtſtarken Teleſcopen beobachten, bey künftigen Beobachtungen der Ceres und Pallas einige Aufmerkſamkeit verdienen *).

2) Uranus, den wir $10^h\,45'$ mit eben derſelben unverrückt gebliebenen 288mahl. Vergr. des 13füſſ. Teleſcops beobachteten, erſchien der dunſtigen Luft ungе-

*) Auch kann in gewiſſer Rückſicht damit verbunden werden, was über eine anſcheinende ausnahmliche, irreguläre und blos partiale Abplattung der Planeten Jupiter und Venus in den Miſcellen des 2ten Bandes meiner aſtron. Beytr. N. I, S. 7 bis 15 bemerkt worden iſt.

Digitized by Google

geachtet, doch ungleich mehr begränzt, als Ceres und Pallas, und hatte, wenn er gleich blafs erfchien, doch wirklich mehr Lichtftärke als einer diefer beyden neuerlich entdeckten Planeten. Ich fahe ihn wieder, ob gleich fehr fchwach mit bloffen Augen, und das Refultat aller bisherigen Vergleichungen war, dafs er wirklich mehr wahre körperliche Gröfse, als diefe beyden in ihre atmofphärifchen Schleyer gehüllten Schweſter-Planeten hat.

Da des Uranus Durchmeſſer vom Herrn Doctor Herfchel fehr gut beſtimmt iſt, ſo fand ich eine weitere vergleichende Meſſung deſſelben überflüſſig, weil die vorherigen beyläufigen genugſam ergeben, dafs das Refultat bis auf eine oder ein Paar Decimalſecunden Differenz eben daſſelbe ſeyn würde.

Uebrigens wird noch bemerkt, dafs Herr Inſpector Harding für den 3ten April $8^h$ 21′ 53″ die ſcheinbare gerade Aufſteigung der Pallas 183° 54′ 21″, und die ſcheinbare nördliche Abweichung 13° 35′ 31″, mittelſt des Kreis-Micrometers fand,

§. 34.

Digitized by Google

§. 84.

Den 4ten April $9^h$ rüstete ich mich um so mehr an, Pallas wiederholt mit dem 13füssigen Reflector zu beobachten und zu messen, weil das Licht des den 2ten April $4^h$ 9′ eingetretenen Neumonds den folgenden Beobachtungen nachtheilig zu werden anfieng.

Unter 288mahliger Vergrösserung, näherte und entfernte ich das auf eine unbekannte Entfernung geschobene Scheibenmicrometer so lange, bis das Bild der Pallas einer Scheibe von 3,333 Linien in seiner Grösse genau gleich kam, und fand dann die Entfernung des Micrometers vom Auge nur 510 Linien.

Hiernach gab die Rechnung für den scheinbaren Durchmesser

$$\frac{3{,}333 \text{ Lin.}}{510{,}0 \text{ Lin.}} = \text{Tang. } 22' 28'' = \frac{1348'',000}{288}$$
$$= 4''{,}680;$$

welches Product mit dem vorherigen innerhalb einerley Decimalsecunde bis auf + 0″,069, und mit dem nach §. 71 und der Beobachtung vom 1ten April für den Durchmesser der Kugel + der doppelten Ausdehnung der Atmosphäre sich ergebenden Producte von 4″,635, ohne Rücksicht auf den verschiedenen

am

Digitized by Google

am 4ten April nur + 0,006 = 1,406 austragenden Abstand der Pallas, bis auf + 0″,045 trefflich übereinstimmte.

Da es hier auf die Wirklichkeit der sichtbaren atmosphärischen Umgränzung ankam, so wandte ich zum Versuch eine nur 6,5 zöllige Oeffnung des 13füssigen Teleskops an; aber auch damit erschien Pallas eben so nebelartig umgränzt, und verhielt es sich mit ihrem bleichen Ansehen und ihrer nebelartigen Umgränzung eben so wie am 30ten März, 2ten und 3ten April; als welches auch nothwendig der Fall seyn mußte, wenn der jetzt gemessene Durchmesser mit dem an gedachten Tagen unter eben denselben Umständen gefundenen, so wie so eben gezeiget worden, zusammen stimmen sollte. Auch mit geringerer lichtstärkerer Vergrösserung hatte Pallas bleiches Licht.

§. 85.

Bemerkt wird übrigens noch bey dieser Beobachtung vom 4ten April 1802,

1) dass Pallas 24 Stunden vorher kein Beysternchen, jetzt aber ein östlich nur etwas nördlich folgendes bey sich hatte, welches sehr dunkel, und mit einem so



Digitized by Google

lichtstarken Reflector oft nur zu errathen war. Bemerkenswürdig ist es wenigstens, dass dieses sehr dunkle Beysternchen genau in eben derselben Lage stand, in der nach §. 71 bey der ersten Beobachtung am 30ten März ein solches sehr feines dunkles, nur im 13füssigen Reflector sichtbares Sternchen ebenfalls östlich wahrgenommen wurde, welches dem Planeten damahls um 8 U. 30′ in 5″,4 und um 11 U. 7′ in 11″,7 Zeit folgte.

Da die übrigen, in den Zwischentagen beobachteten kleinen Beysternchen damit nicht stimmten, so ist es sowohl in diesem als überhaupt in andern Betracht wohl eben nicht wahrscheinlich, dass dieses Beysternchen ein Trabant sey. Möglich ist und bleibt es aber dennoch, so bald man annehmen will, dass dieses sehr feine, dunkle, kaum erkennbare Sternchen, welches ganz ungleich weniger Licht, als der 2te alte Saturnstrabant in seiner östlichen Digression hat, gleich diesem in dieser östlichen Digression fein

stark-

Digitized by Google

ſtärkſtes Licht habe *), und daſs, ſo wie nach den hieſigen Beobachtungen der merklich hellere 2te Saturnstrabant in einem Theile ſeiner weſtlichen Digreſſion gewöhnlich im 13füſſigen Reflector ganz unſichtbar wird, dieſer viel dunklere Trabant ſich in den übrigen Theilen ſeiner Bahn dem Auge ganz entziehe. Wäre das, ſo würde eine Umlaufsperiode von beyläufig 5 vollen Tagen folgen. Wenigſtens dürfte es der Mühe werth ſeyn, gelegentlich bey künftigen Beobachtungen darauf mit zu achten.

2) Wurde auch Ceres bey dieſer Beobachtung mit der Pallas verglichen, und bemerkt, daſs ſie ſelbſt mit der lichtſtarken 136mahligen Vergröſſerung des 13-füſſi-

*) S. Fragmente zur genauern Kenntniſs der Jupiterstrabanten, ihrer Naturanlage, wahren Gröſſenverhältniſſe, Rotationsperioden und Atmoſphären §. 233 im 2ten Bande der aſtronom. Beyträge.



Digitized by Google

füſſigen Reflectors, nicht wie gewöhnlich weiſsröthliches, ſondern bleiches Licht hatte; wodurch ſich denn auch jetzt der bey den Beobachtungen bemerkte Lichtwechſel dieſer beyden Planeten wiederholt beſtätigte, der überall in der unendlich groſſen Schöpfung unverkennbar iſt.

§. 86.

Witterung und Nebenumſtände verhinderten unſere weitern Beobachtungen bis zum 9ten April 8h 30′. Unter 136mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Teleſcops hatte Pallas etwas röthliches und ziemlich ſtarkes, mit 288mahliger Vergröſſerung aber weiſſes, doch verhältlich ziemlich helles Licht.

Da dieſe Beobachtung nur 5 Stunden vor der 13h 18′ eintretenden 1ten Monds-Quadratur geſchahe, ſo muſste, wenn es ſich mit der neblichen Umgränzung der Pallas eben ſo wie mit der um Ceres verhielt, das ſchon ziemlich ſtarke Mondlicht auch gleichen Einfluſs auf das Verſchwinden der minder dichten und ſichtbaren äuſſern Schichten ihrer neblichen Begränzung haben.

We-

Digitized by Google

Wegen des Windes war eine genaue Meſſung des Durchmeſſers nicht wohl möglich. Bey einigen ruhigen Blicken ſchien mir aber die Scheibe der Pallas, wenn ſie dichte neben die Projectionsſcheibe auf dunkeln Grund projicirt wurde, etwas kleiner, als eine Projectionsſcheibe von 3,333 Linien. Dieſe entfernte ich allmählig, und Pallas erſchien nun mit ihrem bebenden Bilde bald ſehr wenig gröſſer, bald ſehr wenig kleiner, als ſolche Projectionsſcheibe; welches bey etwas unruhiger Atmoſphäre bey den Meſſungen gewöhnlich der Fall iſt, wenn ſich ein Bild mit dem andern in völlig gleicher Gröſſe darſtellt, ohne daſs eine weitere Correction möglich iſt. Den unbekannten Abſtand der Projectionsſcheibe vom Auge fand ich demnächſt 587,5 Linien.

Bemerkenswerth iſt es aber noch bey dieſer Beobachtung, daſs, wenn das Bild der Pallasſcheibe auf den weiſſen erleuchteten Grund projicirt wurde, wo nach den bisherigen, bey dem Planeten Ceres gelungenen Erfahrungen, natürlich das hellere Licht des Grundes das mattere der atmoſphäriſchen Nebelbegränzung ganz, oder doch bis auf ihre dichteſte, die Kugelfläche zunächſt umgebende Schicht gröſsten-

Digitized by Google

tentheils unsichtbar macht, dass dann die hellere Scheibe oder Kugel, unter gedachtem Abstande des Micrometers vom Auge mit einer Projectionsscheibe von 2,80 Linien gleich gross erschien.

§. 87.

Nach diesen Messungen ergiebt sich also

1) für den scheinbaren Durchmesser der Pallas, mit Einschluss des dichtern hellern Nebels, den das Mondlicht zu verdunkeln oder unsichtbar zu machen noch nicht stark genug war,

$$\frac{3{,}335 \text{ Lin.}}{587{,}5 \text{ Lin.}} = \text{Tang. } 19' 30'' = \frac{1170'',000}{288}$$

$$= 4'',062; \quad \text{und}$$

2) für die Kugel, mit Einschluss der dichtesten, die Kugelfläche unmittelbar umgebenden Nebelschicht aber

$$\frac{2{,}800 \text{ Lin.}}{587{,}5 \text{ Lin.}} = \text{Tang. } 16' 23'' = \frac{983'',000}{288}$$

$$= 3'',413.$$

Beyde Producte stimmen ebenfalls mit den vorherigen Verhältnissen und dem völlig ähnlichen Gange der sämmtlichen Messungen der Ceres so gut überein, als ich es unter den diesmah-

Digitized by Google

mahligen Umständen kaum erwarten konnte: denn 1) war, ohne auf den am 9ten April 1,442 betragenden, hier in Rücksicht des Mondlichts unerheblichen Abstand der Pallas von der Erde Rücksicht zu nehmen, nach §. 77 von ihrer nebelartigen atmosphärischen Umgränzung an beyden Rändern überhaupt 0″,573 und mithin von der Ausdehnung derselben 0″,286 oder etwas über $\frac{1}{7}$ von den feinern äussern Schichten durch das schon ziemlich starke Licht deshalb erleuchteten Mondes unsichtbar geworden; und 2) trifft der auf den helle erleuchteten Grund projicirte und gemessene Durchmesser der Kugel mit dem nach §. 77 gefundenen wieder bis auf 0″,170 zusammen.

So verhältlich stark indessen das Licht der Pallas unter den diesmahligen, so eben angezeigten Umständen war, so abstechend fiel doch der damit verglichene Uranus zwar in weiss blassem Lichte, aber in prachtvoller planetarischer Bestimmtheit gegen Ceres und Pallas ins Auge, so dass sich das Eigenthümliche der atmosphärischen Umgränzung dieser beyden Planeten nirgends verkennen lässt.

§. 88.

Digitized by Google

§. 88.

Den 15ten April 1802 nach 9 Uhr gelangten wir demnächst noch zu einer Beobachtung und Messung der Pallas, die, wie mich dünkt, gleich instructiv ist.

Da der Vollmond den 18ten April $3^h$ 28′ morgens eintrat, und die Beobachtung nur 2 Tage 6 Stunden vor dem Vollmonde geschahe, so war schon dadurch die Stärke des Mondlichts von der des Vollmondes sehr wenig verschieden. Ueberhin wurde sie aber durch den Umstand für Pallas noch vermehret, dass dieser Planet mit dem Monde fast in Conjunction, und mithin dem Monde sehr nahe war, so dass das starke Mondlicht die nebliche atmosphärische Umhüllung eben so ganz oder bis auf einen sehr geringen, die Kugelfläche unmittelbar umgebenden Theil unsichtbar machen musste, wie es nach dem vorigen §. 86 das erleuchtete Papier des Projectionsmicrometers that, wenn das Bild des Planeten auf dasselbe projiciret wurde, und wie es bey Ceres zur Zeit des vollen Mondlichts der Fall war.

Die-

Digitized by Google

Dieſes Umſtandes ungeachtet, hatte Pallas wieder vieles Licht. Mit der Meſſung ihres Durchmeſſers verfuhr ich unter 288mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Reflectors, wie gewöhnlich, näherte und entfernte das Micrometer ſo lange, bis das Bild neben ein Projectionsſcheibchen von 2,800 Linien projiciret, mit dieſem gleich groſs, bald ein Härchen gröſſer, bald eben ſo viel kleiner, doch eher in Vergleichung mit der folgenden gröſſern Scheibe, um $\frac{1}{6}$ Differenz = 0,089 Linien gröſſer erſchien; und fand dann den unbekannten Abſtand der Projectionsſcheibe vom Auge = 580,5 Linien.

Hiernach giebt alſo die Rechnung für den zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſer

$$\frac{2,889 \text{ Lin.}}{580,5 \text{ Lin.}} = \text{Tang. } 17' 6' = \frac{1026'',000}{288}$$

$$= 3'',562.$$

§. 89.

Vergleichet man nun dieſes Product mit dem, welches nach §. 87. zu 3″,413 aus der Meſſung des auf den helle erleuchteten weiſſen Grund der Projectionstafel projicirten Pallasbildes erfolgte, da der helle Grund gleich dem ſtär-

ſtarken Lichte des ſehr nahen und bey nahe voll erleuchteten Mondes, die nebliche Umgränzung eben ſo unſichtbar machte, ſo ſtimmen beyde Producte abermahls bis auf 0″,149 überein, und hätte ich vollends die ſo eben im vorigen §pho blos aus mehrerer Behutſamkeit angewandte feine Correction von 0,089 Linien weggelaſſen, ſo würde das aus der dieſsmahligen, bey faſt ſtärkſtem Mondlichte geſchehenen Meſſung, erfolgte Product nur 3″,452 betragen, und von jener Meſſung auf hell erleuchtetem Grunde, vollends nur 0″,039 abweichen. Ohnehin wird aber jeder leicht einſehen, daſs das ſtärkſte Mondlicht mittelſt unſerer erleuchteten Atmoſphäre keine ſo ſtarke Verdunkelungskraft, als ein ſolider erleuchteter Gegenſtand haben könne, auf den ſo wie hier ein nebligh begränzter Himmelskörper projiciret wird.

Beyde Meſſungen geſchahen alſo unter ſolchen zwar verſchiedenen, aber ähnlichen Umſtänden, die unſtreitig den atmoſphäriſchen Nebel wenigſtens bis auf die den ſoliden Körper umgebende dichteſte Nebelſchicht unſichtbar machen muſsten. Werden nun beyde Producte mit dem verglichen, welches aus der merkwür-

Digitized by Google

würdigen Messung der bloßen uneingehüllten Pallaskugel vom 1ten April zu 3″,243 für deren Durchmesser folgte, so weichen sie, ohne daſs man auf den verschiedenen, hier in Rücksicht des Mondlichts ebenfalls unerheblichen, am 15ten April 1,492 betragenden Abstand der Pallas von der Erde, Rücksicht nimmt, sehr verhältlich doch nur um 0″,170 und 0″,319 in sehr wenigen hier unerheblichen Decimalen einer Raumsecunde davon ab.

Wo man also nur hinblickt, da findet sich auch in diesen Messungen der Pallas wahrer Zusammenhang und Uebereinstimmung, so daſs sich wohl schwerlich ihre Genauigkeit und Zuverlässigkeit bezweifeln läſst. Damit muſste ich aber diese Beobachtungen vorerst beschlieſsen, weil neben andern Geschäften, ein hoher Auftrag des Königlich Churfürstlichen Staats-Ministerii behuf der neuen anzulegenden Sternwarte zu Göttingen die Benutzung meiner Nebenstunden, und dann eine Reise nach Göttingen erforderte.

---

Nach dieser unverkennbaren, so herrlich zusammen treffenden Uebereinstimmung und

ganz

Digitized by Google

ganz vorzüglichen Genauigkeit aller dieser Beobachtungen, kann ich also ohne alle weitere unnütze Discussion, auch hier mit gleich gründlicher Ueberzeugung zu gleichen, für die physische Sternkunde gleich wichtigen Betrachtungen und Folgerungen

*über die gleich merkwürdigen Naturverhältnisse des Planeten Pallas*

übergehen, nähmlich:

I) Bestimmung des aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen, und des wahren Durchmessers der soliden Planetenkugel selbst.

§. 90.

Nach §. 75 betrug der zeitige scheinbare Durchmesser der soliden Planetenkugel der Pallas den 1ten April 1802, da sie ohne alle Nebelumhüllung in reinem, hellen und heitern Lichte sichtbar war, 3,243 Secunden, und spätere Versuche und Messungen vom 9ten und 15ten desselben Monats, da die Kugel nur mit einem geringen, nähmlich dem dichtesten Theile des atmosphärischen Nebels erschien, stimmen mit solchem Producte eben so merkwürdig über-

Digitized by Google

überein, und rechtfertigen seine Richtigkeit gewiss eben so gut, wie es bey dem Planeten Ceres der Fall ist, so dass beyder Planeten Kugeldurchmesser ohne allen Zweifel für eben so genau bestimmet, als die des Uranus und der Jupiterstrabanten angenommen werden können.

Wird nun der mittlere Abstand der Erde von der Sonne = 1 gesetzt, so verhält sich die zeitige Grösse des Durchmessers der Pallas im umgekehrten Verhältniss, wie die zeitige Entfernung des Planeten von der Erde; und da nach des Herrn Dr. Gauss Elementen der Abstand der Pallas von der Erde den 1ten April 1802 = 1,389 war, so verhalten sich

Abst. Durchm. Abst.

1,000 : 3″,243 = 1,389 : 4″,504,

und es ergiebt sich mithin der aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehene Durchmesser der Pallaskugel zu

4,504 Secunden;

und folglich nach bekannter Berechnung ihr wahrer Durchmesser zu 455,43 oder in gerader Zahl zu

455 geographischen Meilen.

§. 91.

Digitized by Google

§. 91.

Für das groſſe Sonnen-Syſtem iſt es beſonders merkwürdig, daſs auch dieſer neu entdeckte Planet, ſich nach den Elementen des Herrn Doctors Gauſs, eben ſo wie die übrigen, als ein Hauptplanet, in einer gleich beträchtlichen Entfernung wie Ceres, nähmlich zwiſchen Mars und Jupiter um die Sonne, in eben derſelben Diſtanz von dieſer bewegt, wo wir ſchon längſt noch einen; aber nach den übrigen Verhältniſſen des Sonnenſyſtems nicht mehrere, ſondern nur einen einzigen vermutheten und auf deſſen Auffindung ausgiengen; daſs die Bahnen der Pallas und Ceres beträchtlich gegen einander geneigt ſind, und gleich zwey durch einander geſchlungenen Ringen durch einander gehen; daſs mithin Pallas mit Recht eine Schweſter der Ceres von gleichem Urſprunge genannt werden kann; und daſs ſie der ſoliden Kugel nach, zwar im wahren Durhmeſſer um gut ¼ gröſſer, als Ceres, und mit unſerm Monde faſt völlig gleich groſs, daſs ſie aber doch eben ſo gut viel kleiner, als der kleinſte der vorhin bekannt gewesenen 7 Hauptplaneten iſt, ja nach Seite 401 des 2ten Bandes meiner Beyträge, an Gröſſe noch um etwas Weniges von dem kleinſten

2ten

2ten Jupiterstrabanten übertroffen wird, dessen wahrer Durchmesser daselbst nach GANZ VERSCHIEDENEN, aber ganz vorzüglich genau zusammen stimmenden Bestimmungsarten, S. 390 zu 465 geographischen Meilen bestimmt worden ist.

§. 92.

Wird also dieser wahre Durchmesser der Pallas

1) mit dem der Erde von 1719 geographischen Meilen verglichen, so sind $\frac{1719}{455}$ = 3,77, so dass der Durchmesser der Pallas im Erddurchmesser 3,77mahl enthalten ist.

2) Wird er mit dem Durchmesser des Mercurs zu 608 geogr. Meilen verglichen, so sind $\frac{608}{455}$ = 1,33 und es machen mithin $1\frac{1}{3}$ Pallasdurchmesser einen Mercursdurchmesser aus.

3) Dem Monddurchmesser von 468 geogr. Meilen hingegen kömmt er bis auf $\frac{1}{36}$ fast völlig gleich; noch mehr aber ist er dem kleinsten 2ten Jupitersmonde von 464 Meilen, nähmlich bis auf $\frac{1}{46}$ gleich.

§. 93.

Digitized by Google

§. 93.

Noch merkwürdiger aber ist im Verhältnifs dieses verhältlich doch noch immer kleinern Kugeldurchmessers,

II) das Naturverhältnifs der Atmosphäre der Pallas.

Dafs auch dieser Planet im Verhältnifs der Atmosphäre der übrigen vorhin bekannt gewesenen Haupt- und Nebenplaneten einen unverhältlich grossen Dunstkreis von grosser Dichtigkeit und weiter Ausdehnung wirklich hat, und dafs dieser Dunstkreis den Cometensphären ähnlich, ebenfalls so wie es sich ohnehin von selbst verstehet, zunächst an der Kugel am dichtesten ist, und nach seiner äussern oder höchsten Gränze hin, sich in immer dünnern und feinern Schichten verlieret, ergeben die Herschelischen und hiesigen Beobachtungen vollkommen übereinstimmend, indem Herr Dr. Herschel dasjenige, was §. 46 aus dessen Abhandlung darüber angeführet ist, von beyden Planeten der Ceres und Pallas mit gleichen Ausdrücken prädiciret.

§. 94.

Digitized by Google

§. 94.

Werden aber die vorgelegten hiesigen Messungen des ganzen Pallas-Durchmessers darüber mit einander verglichen, so sind sie besonders geschickt, die mit dem hiesigen 13füssigen Reflector erkennbare Ausdehnung solcher Atmosphäre bis auf eine Decimalsecunde oder bis auf $\frac{1}{85}$ des ganzen Durchmessers genau zu bestimmen.

Nach §. 71, 76, 80 und 84 liegen nähmlich die Beobachtungen, da der ganze Durchmesser der Pallas mit Einschluss ihres atmosphärischen Nebels, in dunkler Nacht gemessen worden ist, bey welchen kein Mondlicht auf die Verminderung der Sichtbarkeit der äussern dünnern Nebelschichten Einfluss haben konnte, sehr nahe, nähmlich in einem Zeitraume von 6 Tagen beysammen, und sind die Messungsproducte zur kurzen Uebersicht folgende:

| | | |
|---|---|---|
| den 30 März 1802 | . | 4″,635 |
| 2 April — | . | 4″,753 |
| 3 — — | . | 4″,611 |
| 4 — — | . | 4″,680 |

Das Mittel derselben ist = 4″,670.



Digitized by Google

Dieses Mittel ist so genau als möglich, weil die Producte unter sich vortrefflich, nähmlich drey derselben alle in einer und eben derselben Decimale zusammen treffen, die entgegen gesetzte, doppelte, gröfste Abweichung vom 2ten und 3 April aber, nur 0″,142 beträgt, und weil die gröfste Abweichung von solchem Mittel nur = 0″,033 ist.

Eben so unerheblich sind nun auch nach den Gaußischen Elementen die Differenzen in folgenden Abständen der Pallas von der Erde:

den 30 März 1802 = 1,377
2 April . . 1,395
3 — . . 1,400
4 — . . 1,406;

weil sie täglich nur $\frac{8}{1000}$ der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne austragen.

§. 95.

Hiernach trifft also obiges Mittel der Messungsproducte von 4″,670 auf den 2ten April 1802, da der Abstand der Pallas von der Erde = 1,395 war, und nützt, so wohl die Gröfse der Ausdehnung oder die senkrechte Höhe der Pallasatmosphäre, mit

Digitized by Google

mit Genauigkeit zu bestimmen, als über ihre Dichtigkeit im Allgemeinen das Nöthige zu bemerken.

Für den aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen ganzen Durchmesser des die Kugel umhüllenden atmosphärischen Nebels, mit Einschluss der Kugel, verhalten sich also im umgekehrten Verhältniss der Entfernungen

Abst. Durchm. Abst. Durchm.
1,000 : 4″,670 = 1,395 : 6″,514;

so dass hiernach der aus solcher mittlern Entfernung gesehene ganze Durchmesser

= 6,514 Secunden,

und hieraus weiter der wahre ganze Nebeldurchmesser mit Einschluss der Kugel zu

658,68 geographischen Meilen

folget.

Wird nun von diesen 658,68 Meilen der Kugeldurchmesser abgezogen mit 455,43 Meilen;

so bleiben für die zweyfache Ausdehnung oder senkrechte Höhe ringsum von beyden Rändern ab 203,25;

und folglich für die einfache senkrechte Höhe, von der Oberfläche der Kugel, bis zur äussersten, noch kenntlichen feinsten Gränze der Atmosphäre,

101,62 geogr. Meilen

übrig.

§. 96.

Dieſs ist also die senkrechte Höhe der Atmosphäre der Pallas, so weit sie mit dem hiesigen 13füssigen Reflector, oder einem gleich starken Instrumente, unter einem Abstande von ungefähr 1,400 und unter gleichen atmosphärischen Umständen, wirklich erkannt werden kann. Dass sie mit einem schwächern Sehwerkzeuge nach Verhältniſs kleiner und mit einem noch lichtschwächern, oder in einem gröſsern Abstande, kaum und gar nicht gesehen werden könne, hat nach demjenigen, was darüber §. 17. und mehrmahls bemerkt worden ist, so wenig bey der Pallas, als der Ceres, einigen Zweifel; und eben so verstehet es sich auch von selbst, dass die Atmosphäre dieses Weltkörpers, unter einem geringern Abstande von der Erde und unter sonst

gleі-

Digitized by Google

gleichen, oder ähnlichen Umständen, wohl noch etwas weiter in ihrer sichtbaren Ausdehnung erkannt werden könne. Werden indessen die bey der Ceres §. 18 und 43 nachzusehenden beyden Tafeln der Abstände und verhältlichen Messungs-Producte in Ansehung der progressiven Sichtbarkeit des atmosphärischen Nebels, mit den hier bey der Pallas erwähnten verglichen, und wird dabey bedacht, dass nach dem Verhältniss der elliptischen Bahn der Pallas und der Lage, im Sonnensysteme, ihre Abstände nicht beträchtlich geringer werden können; so zweifele ich sehr, dass ihr atmosphärischer Nebel in einer erheblich grössern Ausdehnung jemahls erkennbar werden dürfte. Alles hat seine Gränzen; und so auch die mögliche Sichtbarkeit der atmosphärischen Nebel. Als Ceres nach §. 19 vom 25ten Jan. bis zum 12ten Febr. 1802, in einem beträchtlich grössern Abstande als Pallas, nähmlich von 1,963 bis 1,736 in nur 18 Tagen um 0,166 des Abstandes der Erde zueilte, da wuchs ohne alle Rücksicht der sehr verschiedenen Abstände, die eigenthümliche Sichtbarkeit ihres atmosphärischen Nebels durch diese Annäherung um nicht weniger als 0″,867. Jetzt fieng aber diese durch die Annäherung

ent-

Digitized by Google

entstehende zunehmende Sichtbarkeit der feinsten äussersten Schichten an, schwach zu werden, so dass ich nach §. 25 vermuthete, sie werde bald ihr Ende erreicht haben. Dieß traf auch wirklich ein; denn nach §. 43 und 44 nahm diese Sichtbarkeit vom 1sten Febr. bis zum 16ten März, als der diesmahligen Erdnähe, in 31 Tagen nur noch um 0″,183 zu, und zuletzt um die Zeit der Erdnähe bestanden die scheinbaren Differenzen blos in unerheblich kleinen Messungsfehlern. Gleichwohl wurde in diesen 31 Tagen der Abstand der Ceres von der Erde noch um 0,134 fast um das alterum tantum kleiner.

Dieß zeigt also augenfällig genug, dass die progressiv zunehmende Sichtbarkeit der Ceresatmosphäre schon zu Ende des Februars 1802 für uns ihr Ende erreichet hatte, und rechtfertiget hier bey der Pallas-Atmosphäre die Gründlichkeit meiner Voraussetzung, dass diese in keiner erheblich grössern Ausdehnung sichtbar werden könne, um so mehr einleuchtend, weil die Sichtbarkeit der Ausdehnung der Ceresatmosphäre schon um den 7ten März in einem grossen Abstande von 1,613 ihr Ende erreichte, statt dass hier die Pallas in einem

einem weit geringern Abstande von der Erde, nähmlich von nur 1,377, mithin um 0,236 oder um beyläufig $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{7}$ des ganzen Abstandes NÄHER beobachtet wurde.

Wenn also gleich das, was ich über die Ausdehnung der Atmosphären der Weltkörper im allgemeinern Verstande an mehrern Orten geäussert habe, wenigstens nach meiner Ueberzeugung seinen völligen Bestand behält; so kann ich doch mit aller Gründlichkeit den Beobachtungen gemäss, den Satz annehmen:

dass die Ausdehnung der Pallas-Atmosphäre, in so fern sie nähmlich uns Erdbewohnern, so wie es bey den übrigen Planeten derselbe Fall ist, sichtbar und in ihren Modificationen und Wirkungen empfindbar werden kann, um ein Beträchtliches kleiner, als die der Ceres-Atmosphäre ist, und sich zu dieser ungefähr wie 101 zu 146 oder beyläufig wie 2 zu 3 verhält.

§. 97.

§. 97.

Nichts deſto weniger iſt und bleibt es doch aber auch hier eine ſehr merkwürdige Ausnahme, daſs ein ſo kleiner Planet, deſſen Gröſſe kaum und nicht recht völlig der unſers Mondes gleich kömmt, eine ſichtbar ſo weit ausgedehnte Atmoſphäre hat, die ebenfalls gleichſam das Mittel zwiſchen Planeten und Cometenſphären iſt, und in dieſem Betracht ſcheint es mir auch hier der Mühe werth zu ſeyn,

a) das Verhältniſs der Dichtigkeit, Strahlenberechnung, Morgen- und Abenddämmerung dieſer Pallas-Atmoſphäre

mit den vorhin ſchon näher bekannt gewordenen Atmoſphären der Erde und des Mondes in kurze Vergleichung zu ſtellen.

Setzen wir, wie wir es nach allen Umſtänden und der Analogie gemäſs thun müſſen, voraus, daſs die Atmoſphäre der Pallas gleich der der Ceres und aller übrigen Planeten kein eigenthümliches, wenigſtens aber kein erhebliches eigenthümliches Licht hat, ſondern daſs ſie blos das auf ſie fallende Sonnenlicht reflectiret; ſo iſt es den Beobachtungen gemäſs, ent-

Digitized by Google

entschieden gewiss, dass sie bis auf eine senkrechte Höhe von ungefähr 101 geographischen Meilen so dichte ist, dass sie die Sonnenstrahlen zu brechen und Morgen- und Abenddämmerung über den Planetenball zu verbreiten vermag, weil sie bis auf solche Höhe die Sonnenstrahlen wirklich reflectirt; und dann folgt nach demjenigen, was bey der Ceresatmosphäre bemerkt worden ist, und nach dem Verhältnifs der senkrechten Höhe, bis auf welche die Atmosphären unserer Erde, und des Mondes vermöge ihrer verhältlichen Dichtigkeit das Dämmerungslicht in dunkler Nacht zu reflectiren und zu refringiren vermögend sind, dass die Atmosphäre des Planeten Pallas, welche das Sonnenlicht bis auf 384971 Toisen hoch das Sonnenlicht reflectiret, im Allgemeinen ungefähr

a) 10,13mahl so hoch und dichte, als unsere nur bis auf die Höhe von 38000 Toisen eben so dichte Erdatmosphäre, und

b) 293,2omahl so hoch und dicht, als die nur bis auf 1313 Toisen gleich dichte Atmosphäre unsers Mondes seyn dürfte.

§. 98.

Digitized by Google

§. 98.

Was ich indeſſen hier von der Dichtigkeit der Pallasatmoſphäre prädicire, hat, ſo wie es bey der Dichtigkeit der Ceresatmoſphäre §. 66 erinnert worden iſt, blos im Allgemeinen auf das Vrrhältniſs der ſenkrechten Höhe Beziehung für welches dieſe Atmoſphäre noch dicht genug iſt; keinesweges aber auf die Dichtigkeit an der Oberfläche der Pallas; und ſo findet auch das, was über das Melanderhielmſche Theorem §. 67 bemerket worden iſt, hier ebenfalls ſeine Anwendung.

§. 99.

Wenigſtens dienen aber dergleichen Betrachtungen auch hier, nach gründlicher Wahrſcheinlichkeit die ganz natürliche Urſache einzuſehen, warum die Atmoſphäre der Pallas, nach ihrer auſſerordentlich groſſen Dichtigkeit, auch gleich der der Ceres, ſo ausnahmlich groſſen und merkwürdigen abwechſelnden Veränderungen unterworfen iſt, die ſich nicht wie bey den übrigen planetiſchen Weltkörpern auf einzelne kleinere Flächentheile und Zonen, ſondern noch weit mehr ins Groſſe erſtrecken, und ſich dadurch auffallend auszeichnen.

Daſs

Daſs dergleichen ausgezeichnet grosse Veränderungen und abwechselnd verschiedene, sich auf einen weit beträchtlichern Theil der Oberfläche der Kugel erstreckende Modificationen bey den Atmosphären der Ceres und Pallas wirklich vor sich gehen, ist nicht nur zu Slough, Remplin und hier mit vorzüglich lichtstarken Teleſcopen, sondern auch von dem verdienstvollen Entdecker der Pallas und an mehrern Orten mit vorzüglich guten achromatischen Fernröhren wahrgenommen worden, so daſs es wahre übereinstimmende Erfahrung ist.

Unter den vorliegenden Beobachtungen hebt sich selbst der merkwürdige Fall aus, daſs sich auf einmal den 1ten April 1802 die Kugel der Pallas aus ihrem atmosphärischen Schleyer enthüllt hatte, und ohne allen Nebel in heiterer, nackter Gestalt erschien, schon nach 24 Stunden den 2ten April aber sich wieder eben so trübe, bleich und matt, in Nebel gehüllt, dem Auge darstellte, wie es 78 Stunden vorher, den 30ten März, der Fall gewesen war, und in diesem neblichten Antlitz auch fortdauernd den 3ten und 4ten April 1802 erschien. Daſs diese keineswegs Folge einer möglichen Rotation war, ist schon §. 22 bewiesen worden.

Un-

Unstreitig war es also eine schleunige Aufheiterung der Pallasatmosphäre, die sich gewiss über den beträchtlichsten Theil der Oberfläche der Kugel erstrecken musste, weil der atmosphärische Nebel ganz unsichtbar geworden war, und die blosse reine Scheibe sich ohne allen Nebel in heiterm, viel hellerm Glanze zeigte.

§. 100.

Dass dergleichen Ansichten zu künftigen, weitern solchen Betrachtungen und Nachforschungen führen dürften, darüber will ich bey dieser Gelegenheit noch folgende flüchtige Gedanken äussern.

Wenn wir so die Atmosphären der Ceres und Pallas nach dem Verhältniss ihrer ausserordentlich grossen senkrechten Höhen und ihrer damit in Beziehung stehenden Dichtigkeit im Verhältniss ihrer ausnahmlich so kleinen Kugeln, gegen die übrigen grössern Planeten betrachten, und ich nehme in Rücksicht der beobachteten atmosphärischen Erscheinungen und Modificationen, allenfalls die beyden zunächst um die Sonne laufenden Planeten Mercur und Venus aus, bey welchen vielleicht die

Nähe

Nähe der Sonne auf einen ausnehmlich eigenthümlichen Naturbau Einfluss gehabt hat, und bey denen auch wahrscheinlich die allzu grosse Lichtstärke viele über ihrer Oberfläche vor sich gehende atmosphärische Veränderungen unserer Gesichtskraft entziehen dürfte, so scheinen bey den übrigen Planeten die Naturverhältnisse der Höhe und Dichtigkeit der Atmosphäre, sich in der verschiedenen Grösse und Beschaffenheit der atmosphärischen Erscheinungen gleichsam selbst auszudrücken.

Nach dem Angeführten haben nähmlich

a) Ceres und Pallas unter den Planeten im Verhältnifs ihrer kleinen Kugeln die höchsten und dichtesten Atmosphären, und ihr augenfälliger atmosphärischer Wechsel ist auch unter allen der gröfste und auffallendeste, weil ihre GANZE Kugel bald trübe und matt, bald in heiterm Glanze erscheinet, ohne dafs solches Folge einer Rotation ist; welches bey den übrigen Planeten nicht eben so der Fall ist.

b) Nächst ihnen ist die Jupitersatmosphäre die dichteste, welche im Verhältnifs der Erde und der gegen 300mal gröfsern Schwere fal-

Digitized by Google

fallender Körper an der Oberfläche, mehrmahls dichter als die Erdatmosphäre ist. Damit stimmt vollkommen überein, dass die Kugel nicht im Allgemeinen bald merklich helle, bald matt und trübe erscheint. Dagegen ist sie aber gegen alle übrigen Planeten dergestalt dem gröfsten atmosphärischen Wechsel unterworfen, dass ganze Aequatoreal- und Polarzonen, die den gröfsten Theil der Oberfläche austragen, bald in zum Theil vorzüglich hellem, bald aber fortdauernd in gräulichem Lichte ganze Gürtel bilden, die zum Theil den Moussons unserer Erde ähnlich sind. Auch stimmt damit überein, dass nach meinen im 1ten Bande meiner astronomischen Beyträge von S. 1 bis 137, und besonders §. 90 bis 117 enthaltenen Beobachtungen, die eigenthümlichen von der Rotation unabhängigen atmosphärischen Bewegungen der Jupiterswolken, oder Winde, zum Theil von ganz ungleich gröfserer Geschwindigkeit, als die heftigsten unserer Erde sind; und damit harmoniret wieder vortrefflich, dass die organisirten und übrigen Körper auf der Oberfläche des Jupiters gegen 3mahl so schwer, als

Digitized by Google

als auf unserer Erde sind, und dass wenn dort die Winde gleiche Kraft und Einflüsse auf sie haben sollen, sie mit einer mehrmahls dichtern Atmosphäre im Verhältniss stehen müssen.

Dann folgt

c) die Dichtigkeit unserer tellurischen Atmosphäre, die wir zwar, aus Mangel einer bis jetzt noch nicht eingeführten, über die ganze Oberfläche zu verbreitenden meteorologischen Correspondenz, noch lange nicht in ihren Wirkungen im Grossen richtig und sicher genug beurtheilen können. Dessen ungeachtet ist es doch aber gewiss, dass sie nach allen Beobachtungen in ihren Wirkungen der Jupitersatmosphäre am nächsten kömmt.

d) Wie es sich übrigens mit den atmosphärischen abwechselnden Veränderungen und eigenthümlichen Bewegungen oder Winden auf der Oberfläche der Marskugel verhält, welche letztere unsern Erdwinden in der Geschwindigkeit ungefähr gleich sind, darüber werden meine fast völlig zum Druck abgeschlossenen areographischen Frag-

Fragmente viel nähere Auskunft geben; und eben ſo werden auch

e) unſere ſpätern mit dem parallatiſchen 10füſſigen Dollond bey Tage bewerkſtelligten Beobachtungen mehrerer am Mercur wahrgenommenen atmoſphäriſchen Flecken und Streifen ein ähnliches übereinſtimmendes Verhältniſs ergeben.

Wie treffend ſich aber das Verhältniſs der Dichtigkeit einer Planetenatmoſphäre in der Art der atmoſphäriſchen Erſcheinungen ausdrückt, das ſcheinen vornehmlich

f) meine vielen Beobachtungen der Mondatmoſphäre zu beweiſen, die nach den vielen Meſſungen der Monddämmerung 28,94mahl weniger hoch und verhältlich weniger dicht, als die unſerer Erde iſt. Nach dieſem geringen Verhältniſs der Dichtigkeit ſind im Monde niemahls beträchtliche atmoſphäriſche Flecken, viel weniger Streifen ſichtbar; vielmehr äuſſern ſich nur kleine veränderliche atmoſphäriſche Erſcheinungen vornehmlich in den Thälern

Digitized by Google

lern und Saturn, wo die Atmosphäre am dichtesten ist, und gewöhnlich erstrecken sie sich nur über sehr kleine Flächentheile von einigen Secunden im Durchmesser.

Allenthalben zeigt sich also in diesen Naturverhältnissen eine merkwürdige Uebereinstimmung; und so verdienten auch die vorzüglich dichten Atmosphären der Ceres und Pallas, unter solchen Ansichten, in Vergleichung gestellt zu werden, um auch hier Analogie und Mannigfaltigkeit in der grossen Natur zu überblicken und zu bewundern.



Digitized by Google

## Dritter Abſchnitt.

# Beobachtungen des auf der hieſigen Sternwarte entdeckten dritten neuen Planeten

# Juno Georgia.

§. 101.

Daſs der hieſigen Sternwarte die Ehre dieſer ſehr wichtigen Entdeckung zu Theil geworden iſt, verdanket ſie keinesweges einem blinden Zufall, ſondern den ſehr verdienſtlichen beharrlichen Anſtrengungen des rühmlich bekannten Entdeckers, des von des Königs Majeſtät ſeit einigen Jahren bey ihr angeſtellten Herrn Inſpectors Carl Ludewig Harding, unſers aus Lauenburg im Chur-Braunſchweig-Lüneburgiſchen gebürtigen Landsmannes.

Als den 2oten Sept. 1800 die Freyherrn von Zach und von Ende ſammt dem Herrn Doctor Olbers die hieſige aſtronomiſche Geſell-

Digitized by Google

sellschaft stifteten, war einer der vornehmsten Zwecke, den Thierkreis bis auf eine ansehnliche süd- und nördliche Breite in Departements unter den gewählten Mitgliedern zu vertheilen, um desto zuverlässiger mit vereinigter Kraft den Himmel von den grösten bis zu den feinsten Gegenständen fortdauernd zu mustern, und unter andern auch den nach den übrigen Verhältnissen schon längst zwischen Mars und Jupiter vermutheten, aber fehlenden Planeten zu entdecken.

Für solchen Zweck verfertigte sich Herr Harding schon damahls von seinem Departement die specielleften Himmelscharten; die natürlich weit vollständiger, als alle bisherigen werden musten.

Als hierauf im folgenden Jahre 1801 die wichtige Nachricht eingieng, dass eins unserer Mitglieder der verdienstvolle Astronom Herr Piazzi, Director der Königlichen Sternwarte zu Palermo, mit dem Eintritt des neuen Jahrhunderts einen kleinen Planeten in solcher Gegend entdeckt habe, und es sehr darauf ankam, diesen kleinen Himmelskörper verfolgen und in der Folge wieder auffinden zu können, ver-



Digitized by Google

fertigte Herr Harding von den Gegenden, welche die Ceres in ihrer scheinbaren Bahn durchlaufen mufste, ebenfalls die specielleften Charten und musterte nebst andern Mitgliedern den Himmel desto fleissiger.

Unter diesen Anstrengungen wurde auch Ceres im folgenden Jahre 1802 vom Herrn Doctor Olbers glücklich wieder aufgefunden; und als unter solchen zweckmässigen gemeinschaftlichen Musterungen bald darauf von diesem die zweyte gleich wichtige Entdeckung des Planeten Pallas erfolgte, wurden die Hardingischen Charten auch für diesen möglichst erweitert und vervollständiget, und es ward Herr Harding dadurch in den Stand gesetzt, dafs er das folgende Jahr 1803 die Pallas glücklich wieder auffand.

Als Pallas entdeckt war, und unser scharfsinniger Dr. Gauss, so wie es von ihm bey Ceres geschehen, auch für Pallas die Elemente der Bahn und der Umlaufszeit gefunden hatte, entstand natürlich der Gedanke, dafs vielleicht noch einer oder mehrere dergleichen kleine Planeten zwischen Mars und Jupiter vorhanden seyn möchten, die sich am leichtesten in der Ge-

Digitized by Google

Gegend entdecken lassen würden, wo sich die Bahnen der Ceres und Pallas schneiden. Dieß reitzte also unsern Harding, für diese Gegend seine Charten zu vervollkommenen, und mit vieler Mühe die kleinsten noch sichtbaren Sternchen zu beobachten und in seine Charten einzutragen. Durch diese Bemühungen und durch beharrlich fortgesetzte Beobachtungen gelang es denn auch wirklich, daß derselbe am 1ten Sept. dieses Jahres 1804 den dritten neuen Planeten in solcher Gegend glücklich entdeckte; welche gleich wichtige und für die physische Sternkunde gleich interessante Entdeckung also mit Recht alle Astronomen wahren Anstrengungen und Verdiensten verdanken.

So wie indessen in den vorigen beyden Abschnitten, alle übrigen, durch des Freyherrn von Zach monatliche Correspondenz-Nachrichten bekannt gewordenen Bemühungen und Beobachtungen der Astronomen, unberührt geblieben sind; so werden auch hier nur die hiesigen Beobachtungen, und zwar vornehmlich nur diejenigen als ein Beytrag mitgetheilet, welche für die physische Sternkunde ein gleiches Interesse gewähren; und hat Herr Inspector Harding für einen bequemern Ueberblick der-

sel-

Digitized by Google

selben Fig. 1 die Bahn der Juno vom Entdeckungstage dem 1ten Sept. bis den 21ten desselben Monats, Fig. 2 aber die sich schneidenden Bahnen der Ceres und Juno zur Zeit ihrer Conjunction aus seinen Sterncharten im Auszuge entworfen.

§. 102.

Am 6ten Sept. 1804, da sich Herr Harding von solcher wichtigen Entdeckung mit aller Gewissheit versichert hatte, genoss ich zum ersten Mahle das schätzbare Vergnügen, diesen neuen Wanderer mit dem Herrn Entdecker zu beobachten.

Nach dessen mittelst des Kreismicrometers bewerkstelligten Bestimmungen hatte er:

Den 1 Sept. 1804, da er diesen unbekannten, in seiner vollständigsten Charte nicht mit verzeichneten Stern von ungefähr der 7ten Grösse wahrnahm, hatte er für

$10^h\ 12'$ m. Z. scheinb. AR. $0^z\ 2^\circ\ 24'\ 0''$;
scheinb. Abw. $0^\circ\ 37'$ nördl.

d. 4 Spt. $10^h\ 20'$ m. Z. scheinb. AR. $0^z\ 2^\circ\ 1'\ 0''$;
scheinb. Abw. $0^\circ\ 1'$ nördl.

— 5 — $11^h\ 12'\ 45''$ m. Z. schb. AR. $0^z\ 1^\circ\ 51'\ 51''$;
scheinb. Abw. $0^\circ\ 11'\ 26''$ südl.

gehabt, und jetzt den

Digitized by Google

den 6 Sept. 11h 26′ 48″ mittl. Z. hatte er 1° 44′ 21″ ger. Aufsteigung und 0° 24′ 8″ südliche Abweichung, südlich unter dem Bande der Fische.

Seine Bewegung war also, wie für einen Planeten in dieser Lage erforderlich war, rückläufig, und unter mehrern Vergrösserungen, meines neuen 5füssigen Teleskops von 6,5 Zoll Oeffnung hatte er ein planetarisch begränztes Ansehen und ein ruhiges sanftes weisses Licht, und erschien auch gröſſer, als ein östlich bey ihm stehender Stern, ob gleich dieser helleres Licht hatte.

§. 103.

Den 7ten Sept. 8h 30′ überzeugte ich mich von dieser wichtigen Hardingischen Entdeckung auf das vollkommenste, und der neue Wanderer erschien im 5füssigen Teleskope eben so ausgezeichnet planetenartig begränzt, als abends vorher.

Gegen 10. U. richtete Herr Harding den 13füssigen Reflector unter 136mahliger Vergrösserung darauf, und damit fanden wir ihn eben so planetenähnlich in weissem, sanftem und ruhi-

Digitized by Google

higem Lichte. Dieſes ſanften Lichts ungeachtet zeichnete er ſich aber dennoch gegen die umſtehenden Sterne merklich aus, wann leichte Wolken vorüber zogen; welches eine wahre meſsbare Gröſſe verrieth. Die Wolken wurden indeſſen ſtärker, und verhinderten die intendirte Meſſung.

Nach des Entdeckers Beſtimmung hatte er übrigens heute um $9^h$ $21'$ $37''$,6 mittl. Zeit $1°$ $36'$ $50''$ gerade Aufſteigung und $0°$ $36'$ $36''$ ſüdliche Abweichung.

§. 104.

Den 8ten Sept. 8 U. 15′ war die Luft dunſtig; deſſen ungeachtet erſchien Juno wie vorhin in weiſſem Lichte.

Für $3^h$ $11'$ $20''$ fand der Herr Entdecker mittelſt des Kreismicrometers des Planeten gerade Aufſteigung $1°$ $29'$ $39''$ und die ſüdliche Abweichung $0°$ $47'$ $19''$; und bezeichnet die auszügliche kleine Charte die Sterne, zwiſchen welchen er fortgerückt war. Geſtehen muſs ich es, daſs, wenn wir gleich mit Ceres und Pallas ſchon ziemlich vertraut geworden wären, die ſo augenſcheinliche und paſſende Fort-

be-

Digitized by Google

bewegung eines so kleinen, überall nicht cometenähnlichen, neu entdeckten Planeten, in so holder sanfter und weisser Planetengestalt, einen höchst angenehmen Eindruck auf mich machte, wenn er auch gleich, wahrscheinlich wegen des dunstigen Himmels und der bald nachher entstehenden Wolken, nach dem ersten Ansehen etwas kleiner, als in den beyden vorherigen Abenden ins Gesicht fiel, weswegen denn auch diesmahl an Messung noch nicht zu denken war.

Seine Bewegung gieng übrigens in ungefähr gerader Linie gegen einen kaum und nur zwischendurch erkennbaren, sehr kleinen Stern, den er vielleicht den folgenden Tag bedecken konnte.

§. 105.

Den 9ten Sept. $8^h$ $30'$ war der Planet schon neben diesem kleinen Sterne vorbey gerückt.

Heute war die Luft heiter, und vielleicht deswegen erschien dieses feine Sternchen, welches abends vorher nur zwischendurch erkannt wurde, sehr deutlich.

Des-

Digitized by Google

Deſſen ungeachtet erſchien aber Juno, ſo wie abends vorher, nach unſerm Bedünken, kleiner, oder eigentlich matter und weniger augenfällig, als am 6ten und 7ten, obgleich ihr Licht weiſs war und blieb. Dieſs ſchien einen Lichtwechſel zu verrathen, der uns in Hinſicht auf eine etwanige Rotation, oder einen zufälligen an keine Periode gebundenen Lichtwechſel aufmerkſam machte.

Wahr iſt und bleibt es, daſs ein zufälliger Lichtwechſel, den ich ſchon nach dem Berliniſchen Jahrbuche von 1790, S. 219 überall und allgemein vermuthete, den nachher unzählbare Beobachtungen von ſo mancherley Art bis jetzt bewieſen haben, und den beſonders auch Herr Inſpector Harding bey Verfertigung ſeiner vollſtändigen Sterncharten ſo vielfältig und augenfällig beſtätiget gefunden hat, überall in der unendlich groſſen Schöpfung vorhanden iſt, wenn er auch gleich nur vornehmlich bey den feinen und kleinen Gegenſtänden des Himmels ſinnlich wird *); und in ſofern iſt es immer möglich,

*) S. unter andern die merkwürdigen Veränderungen im Lichtnebel des Orion, im Anhange der aphro-

lich, dafs der Beobachter, der einen so kleinen Weltkörper, als Juno ist, mit einem andern kleinen Sterne in seinem Lichte vergleichet, bisweilen getäuschet werden kann, weil der damit verglichene Stern, wie ich nach Erfahrung mit Recht allgemein voraussetze, selbst einem zufälligen Lichtwechsel unterworfen ist, oder es doch seyn kann, so dafs des damit verglichen werdenden Gegenstandes anscheinender Lichtwechsel blos scheinbar seyn kann. Allein der behutsame Beobachter weifs sich sehr leicht gegen dergleichen Täuschungen zu sichern, wenn er den Gegenstand, auf den sein Augenmerk gerichtet ist, mit mehrern Sternen vergleichet, weil es ja gegen alle denkbare Wahrscheinlichkeit ist, dafs alle diese verglichene Sterne ihr Licht zu gleicher Zeit und auf einmal gemeinschaftlich, in ein stärkeres oder schwächeres verwandeln sollten. Gerade so müfste es aber dieses Mahl bey unserer Juno der Fall gewesen seyn; weil alle übrigen seinen umstehenden Sterne gegen gestern sehr deutlich erschienen, und Juno doch eben so schwaches Licht, als abends vor-

aphroditogr. Fragm. S. 245 u. f., und im Nachtrage des 3ten B. m. astron. Beytr. S. 201.

Digitized by Google

vorher, und matteres als der kleine Stern hatte.

§. 106.

Die ausnahmlich heitere Witterung und das matte, sanfte, und weisse Licht des Planeten, bewogen uns, ihn mit eben denselben bey der Ceres und Pallas angewandten Projectionsscheibchen, und zwar wegen des diesmahligen matten Lichts nur mit der lichtstarken, sehr erprobten 136,55mahligen Vergrösserung des 13füssigen Reflectors, zu messen. Gar bald fanden wir aber, dass sie sämmtlich dafür zu gross waren, und deswegen konnte die gegenwärtige Messung nur als eine vorläufige angesehen werden, um durch sie desto bequemer zu einer weitern zu gelangen.

Unter diesen Umständen schätzte ich Juno im Durchmesser kaum und nicht recht völlig halb, sondern um $\frac{1}{7}$ weniger, als halb so gross, als das kleinste Projectionsscheibchen von 2 Decimallinien, und den unbekannten Abstand vom Auge fand ich demnächst 463 Linien.

Hiernach gab die Rechnung für den zeitigen scheinbaren Durchmesser der Juno

0,80



Digitized by Google

$\frac{0{,}80 \text{ Lin.}}{463{,}00 \text{ Lin.}} = \text{Tang.} \frac{5' 56''}{136{,}35} = 2'',611;$

so dafs ihr Durchmesser nur 2,611 Sec: und folglich nach S. 391 Columne 9 des 2ten Bandes meiner astronomischen Beyträge nur um 0'',341 oder ⅓ einer Secunde gröfser, als der 3te Jupiters Trabant in seiner gröfsten Erdnähe nach gleicher Projectionsmessung erschien; womit auch ihr äufseres Ansehen, wenn gleich in matterm Lichte, vollkommen übereinstimmte.

Bey der diesmahligen Beobachtung fand übrigens Herr Harding für 8h 42' 52'' mittl. Zeit, die gerade Aufsteigung seines Planeten mittelst des Kreis-Micrometers = 1° 22' 4'' und die südliche Abweichung = 0° 59' 7''.

§. 107.

Den 10ten Sept. 8h 30' fiel es uns als merkwürdig auf, dafs Juno mit dem 5füfsigen Telescope, wieder von eben so schönem weifsem Lichte, und mithin durch solches stärkere Licht auch wieder eben so augenfällig und ansehnlich, als am 6ten und 7ten Sept. erschien; ungeachtet der Himmel doch nicht so heiter als abends vorher war, sondern leichte Streifen hatte.

Jetzt

Digitized by Google

Jetzt ſtand der Planet zwiſchen zwey de la Landiſchen Fixſternen $\alpha$, $\beta$, Fig. 1 im ſtumpfen Winkel eines ungleichſeitigen Dreyecks, und war darunter nicht durch ſein Licht, welches gegen ſolche beyden Fixſterne ſanft planetiſch war, ſondern durch ſeine Planetengröſſe am augenfälligſten, mithin ohne Rückſicht auf ſolche Gröſſe, noch auf die Irradiation ſolcher Fixſterne, faſt von der 7ten Gröſſe.

Um zu verſuchen, ob er gegen dieſe Sterne von wahrer planetiſcher Gröſse ſey, die ich abends vorher zu 2″, 611 gefunden hatte, wandte ich die §. 61 ſchon vorläufig erwähnte Methode mit leichten Dämpfgläſern an; freylich keinesweges um mich ſelbſt zu überzeugen, wofür es eine ganz entbehrliche Mühe geweſen ſeyn würde, ſondern um einiger Andern willen, die aus Mangel hinlänglich ſtarker Sehwerkzeuge die gefundene Gröſſe bezweifelten.

Hier bemerke ich blos als zur Geſchichte dieſes dritten neuen Planeten gehörig, daſs durch ein äuſſerſt leichtes Dämpfglas die beyden Fixſterne $\alpha$, $\beta$, Fig. 1, durch den Verluſt eines Theils ihrer Irradiation

zu

Digitized by Google

zu feinen Puncten reducirt wurden, die im Durchmeſſer KAUM HALB SO GROSS, als der Planet erſchienen, der ſeine ſcheinbare Gröſſe SEINES SANFTEN PLANETENLICHTS UNGEACHTET beybehielt; und daſs durch ein nur um etwas weniges ſtärkeres Dämpfglas beyde Fixſterne wegen ihres allzu feinen Durchmeſſers ganz UNSICHTBAR waren, indem JUNO MIT IHREM SANFTERN LICHTE IN IHRER PLANETENGESTALT UNTER BEYBEHALTUNG IHRES DURCHMESSERS DURCHBLICKTE. Dieſes enthielt alſo einen einleuchtenden Beweis, daſs Planeten, die wie Ceres, Pallas und Juno, zwar mit Fixſternen gleich groſs erſcheinen, doch keinesweges gleich dieſen ein eigenthümliches irradiirendes Licht haben, daſs ſie mithin auch in Rückſicht ihres ſanftern und ſchwächern Lichts, wenn ſie wirklich einen Durchmeſſer von nur unerheblichen Decimalen einer Raumſecunde, von 0″,13 0″,17 0″,22 und 0″,40 haben ſollten, ſchlechterdings nicht, ſelbſt mit vorzüglichen Ferntöhren nicht, ſichtbar ſeyn können, und daſs ſie folglich auch, weil ſie unter

die-

Digitized by Google

diesen Umständen wenigstens so grofs als der 3te Trabant des Jupiters in der That aber sämmtlich etwas, und zum Theil merklich gröfser erscheinen, nothwendig einen wenigstens eben so grossen und etwas gröfsern scheinbaren Durchmesser haben müssen.

§. 198.

Zu einer wirklichen Messung eines nur 2,6 Secunden im Durchmesser haltenden Planeten von zwar schönem, aber verhältnifsmäfsig mattem Lichte, schien mir indessen unsere Atmosphäre für den 15füfsigen Reflector nicht günstig genug zu seyn, da es mir nicht entgangen seyn konnte, mit welcher Auswahl ich für die directen Messungen der gleichwohl an sich selbst merklich lichtstärkern Jupiterstrabanten, die schicklichsten und günstigsten Zeiten abwarten mufste.

Für diesen Abend bestimmte übrigens Herr Inspector Harding

a) für $8^h\ 39'\ 4'',5$ mittl. Zeit die gerade Aufsteigung seines entdeckten Planeten mittelst des Kreismicrometers zu $1°\ 13'\ 18''$ und

und die südliche Abweichung zu 1° 11′ 55″;

b) für 11ʰ 46′ 18″ aber die gerade Aufsteigung zu 1° 12′ 11″.

Als merkwürdig wird hiebey noch bemerkt, dafs ihm Juno gegen oʰ weniger einige Minuten, auf EINMAL WIEDER LICHTMATTER UND MITHIN DEM ANSEHEN NACH KLEINER, ALS EINER DER beyden, mit ihr im Felde über und unter ihr damahls sichtbaren de la Landischen Sterne 8ter Gröfse erschien.

§. 109.

Mit Verlangen wünschten wir in Ansehung einer vermutheten Rotationsperiode anhaltende günstige Witterung; wegen bedeckten Himmels konnte indessen den 11ten Sept. nichts geschehen.

Gegen 12ʰ weniger einige Minuten hatte es indessen dem Entdecker geglückt, Juno zu beobachten, und es ist merkwürdig, dafs sie ihm nach ihrem Lichte wieder KLEINER als einer der beyden vorgedachten de la Landischen Fixsterne ins Gesicht



Digitized by Google

fiel. Natürlich muſste ſolches unſere Aufmerkſamkeit auf dieſen Lichtwechſel noch mehr ſpannen.

§. 110.

Den 12ten Sept. 8h 50′ verglichen wir Juno mit dieſen beyden Sternen wieder mittelſt des 5füſſigen Teleſcops umſtändlich und aufmerkſam, und fanden ſie wirklich merklich gröſſer und augenfälliger, als einen derſelben.

Im 13füſſigen Teleſcope erſchien ſie deutlich von ſanfterm matterm Lichte, aber nach Verhältniſs WIRKLICH EBENFALLS GRÖSSER.

Um 11h 30′ erſchien Juno im 13füſſigen Teleſcop noch eben ſo gröſſer und augenfälliger, als einer der beyden de la Landiſchen Sterne 8ter Gröſſe.

Wir verglichen ſie demnächſt mit Ceres. Herrn Harding kam Ceres etwas gröſſer, als Juno vor; allein da keine augenblickliche Vergleichung möglich war, ſondern immer erſt einige Zeit verſtrich, ehe ein ſo kleiner Gegenſtand wieder ins Feld gebracht werden konnte, ſo

Digitized by Google

ſo war der Eindruck, den jeder dieſer beyden kleinen Planeten auf die Vorſtellungs- und Vergleichungskraft machte, nicht ſicher genug: denn mir kam Ceres eher etwas kleiner, als gröſſer wie Juno vor. Beyden Beobachtern war indeſſen die Aehnlichkeit dieſer beyden Planeten ein auffallender und höchſt angenehmer Gegenſtand; und die weitere Folge der Beobachtungen ergab, daſs Herrn Hardings Schätzung richtig geweſen war.

Gewiſs war es aber, daſs uns der Lichtwechſel der Juno im Verhältniſs gedachter beyden Sterne $\alpha$, $\beta$, Fig. 1 mit Recht auffiel. Dieſen ergab nicht nur das augenfälligere Anſehen an ſich ſelbſt, welches bey einem ſolchen Gegenſtande, der anhaltend beobachtet wird, ſich von ſelbſt der Vergleichungskraft eindrückt, ſondern auch der Umſtand, daſs es gegen alle denkbare Wahrſcheinlichkeit ſeyn würde, wenn man bey beyden mehr gedachten de la Landiſchen Fixſternen zu gleicher Zeit und in gleichem Maaſſe, und ſo auch bey den übrigen Sternen eine gleich verhältliche Verminderung des Lichts als täuſchende Urſache vorausſetzen könnte und wollte.



Digitized by Google

Bemerkt wird übrigens, dafs der Herr Entdecker für den 11ten Sept. $11^h\ 48'\ 46''$ m. Z. die scheinb. ger. Aufsteig. $= 1^\circ\ 3'\ 18''$, die scheinb. südliche Abweichung aber $= 1^\circ\ 26'\ 34''$, und für den 12ten Sept. $8^h\ 51'\ 59''$ m. Z. jene $0^\circ\ 55'\ 33''$ und diese $1^\circ\ 37'\ 55''$ fand.

§. 111.

Den 13ten Sept. $11^h$ erschien Juno wieder in eben derselben augenfälligen Lichtstärke; für weitere Beobachtungen und Messungen war aber ein zufälliges Hindernifs eingetreten, welches sich unter den jetzigen öffentlichen Landesangelegenheiten mehr empfinden, als sagen läfst.

§. 112.

Den 14ten Sept. um gleiche Stundenzeit fiel Juno wieder in gleicher verhältlicher Lichtstärke ins Gesicht.

Für diesen Abend war zu Messungen des Durchmessers alles in Bereitschaft gesetzt.

Als Juno ihrer Culmination nahe kam, maafs ich ihren Durchmesser



Digitized by Google

1) auf eben dieselbe täuschende Art, wie Ceres und Pallas zu Slough gemessen worden waren, nähmlich mit einer erleuchteten 3,5 Zoll im Durchmesser haltenden Projectionsscheibe, die ich in einer enormen Entfernung von 143 Fuss 4 Zoll aufgestellt hatte; welche Messung ganz natürlich ein eben so irriges Product von nur 0″,50 ergab; wie solcher Versuch §. 59 schon umständlich und gründlich erläutert worden ist.

2) Demnächst wandte ich abermeine, langjährige, durch unzählbare übereinstimmende Messungsproducte erprobte Methode mittelst der Projections- Maschiene an, wofür ich die bey den Messungen der Jupiterstrabanten gebrauchten Projectionsscheibchen, in Rücksicht des fast gleich kleinen Durchmessers der Juno, wieder aufgesucht und vorgerichtet hatte.

Auch dieser Messungen habe ich §. 59 zur dort nöthigen Vergleichung mit gedacht. Da sie indessen hier zur Vergleichung der vorherigen und nachherigen Messungen unentbehrlich sind; so theile ich sie hier mit, wie sie in mei-

Digitized by Google

meinem Tagebuche umständlich enthalten sind.

a) Mit 136,35mahliger, sehr erprobter Vergrösserung des 13füssigen Reflectors fand ich Juno nicht völlig halb so gross, als ein erleuchtetes Scheibchen von 2 Linien, und nicht völlig so gross, als ein Scheibchen von 1 Linie, sondern im Mittel nur 0,8 Linien. Die unbekannte Entfernung der Projectionsscheibchen vom Auge wurde demnächst = 459 Linien gefunden. Hiernach giebt die Rechnung für den Durchmesser

L. 08 Lin. = 0,9030900
— L. 4590 — = 3,6618127
7,2412873 = Tang. 6′ 0″
$= \frac{360''}{136,35} = 2'',640.$

b) Hierauf maass ich sie mit 288mahliger Vergrösserung desselben Reflectors, und fand sie gröſser, als ein Scheibchen von 1,5 Linien, und eben so viel kleiner als ein Scheibchen von 2 Linien, mithin im Mittel beyder Gröſsen 1,75 Linien gross; und gerade eben so gross fand sie auch der Herr Entdecker, so dass wie gewöhnlich, zwey Beobachter von ganz verschie-

Digitized by Google

schiedener Gesichtskraft das Bild völlig gleich grofs sahen und maassen. Den unbekannten Abstand der Projectionsscheibchen fanden wir demnächst = 519 Linien.

Hiernach giebt die Rechnung

L. 1,75 Lin. = 2,2430380
— L. 519,00 — = 4,7151674
7,5278706 = Tang. 11′33″

$= \frac{695″,000}{288} = 2″,413.$

§. 113.

Werden diese beyden Messungsproducte

1) mit einander selbst verglichen, so ist die Differenz zwar = 0″,227, welches $\frac{1}{14,63}$ des ganzen Durchmessers, oder zwischen $\frac{1}{17}$ und $\frac{1}{12}$ desselben austrägt, und bey den hiesigen Messungen nach deren gewöhnlichem Verhältniss schon eine der grösten Differenzen ist; allein nimmt man

2) aus beyden das Mittel, und zwar um so mehr da sie mit verschiedenen Vergrösserungen bewerkstelliget wurden, so ist das Mittel

= 2,526 Secunden;

von

von welchem jedes Product nur um 0″,11 verschieden ist.

Wird nun dieses Mittelproduct

3) wieder mit der ältern Messung vom 9ten Sept. verglichen, deren Product nach §. 106

= 2,611 Secunden

gefunden wurde; so ist dieses ältere Product von dem Mittel der beyden jetzigen Messungen nur um 0″,085 verschieden, so dass alles so gut mit einander übereinstimmt, als es bey solchen feinen Messungen irgend möglich ist.

Auch kann diese Uebereinstimmung

4) daraus näher beurtheilet werden, dass, wenn aus allen 5 verschiedenen Messungen das Mittel genommen wird, solches

= 2,554 Secunden

ist, welches mit obigem Mittelproduct von 2″,526 bis auf + 0″,028 und folglich

BIS AUF $\frac{1}{90}$ DES GANZEN DURCHMESSERS

zusammen stimmt.

§. 114.

§. 114.

Wegen Witterung und mancherley anderer widrigen Verhinderungen, wurden nun der Beobachtungen verhältlich nur wenige angestellt, und bemerke ich selbige kürzlich.

Am 24ten Sept. 10h erschien Juno planetenmässig ansehnlich und helle.

Den 25ten Sept. 10h fiel sie eben so ansehnlich und helle ins Gesicht; so wie aber Dünste vorüber zogen, erschien sie zwischendurch klein und von mattem Lichte.

Den 3ten Oct. 6 U. 50′ fand Herr Inspector Harding seine Juno im Verhältniss mehrerer andern bekannten Fixsterne sehr klein, oder vielmehr schwach an Lichte, kleiner als einen Fixstern der 9ten Grösse.

Den 6ten Oct. hingegen wieder in ihrer alten Lichtstärke.

Den 9ten Dec. 7h 30′ hatten wir uns mit dem achtfüssigen Reflector angeschickt, um zeitig mit correspondirenden Messungen des Durchmessers der Juno unter nun ganz verschiedenen Abständen derselben und der Ceres wieder

der anzufangen, und damit bis nach dem 20ten Dec. fortzufahren, da sie nach den bald nach der Entdeckung scharfsinnig durchgedachten und in so kurzer Zeit schon verbesserten Elementen unsers würdigen Herrn Dr. Gauss, in ihrer Bahn am 20ten Dec. mit Ceres unter einem sehr geringen nördlichen Abstande in Conjunction kommen und mit dieser im Felde des Teleskops zusammen treffen musste; welches für gleichzeitige Vergleichungen und Messungen eine äusserst günstige und für die Zukunft höchst seltene und merkwürdige Ephemeride war. Allein Herr Inspector Harding hatte schon mit dem 3füssigen achromatischen Fernrohre bemerkt, dass sie sehr lichtschwach wie ein Stern der 9ten Grösse erschien, und mit dem 13füssigen Reflector konnten wir unter keiner Vergrösserung ein ruhiges messbares Bild erhalten, weil unsere Atmosphäre durch niederschlagenden Reif in Gährung, und die Zwischenblicke eines reinen Bildes zu selten, und von zu kurzer Dauer, für Messung viel zu ungewiss waren; zumal da dergleichen atmosphärische Gährungen, selbst bey grösern planetischen Gegenständen und bey den Messungen der Doppelsterne unerträgliche Schwierigkeiten entgegen setzen. Indessen war das Licht der

Ju-

Digitized by Google

Juno auch im 13füssigen Reflector an sich selbst ÄUSSERST MATT, ohne dass hievon die Ursache in solcher Modification unserer eigenen Atmosphäre gesucht werden konnte. Vielmehr bestätigte auch diese Beobachtung den mehrmahls wahrgenommenen unverkennbaren Lichtwechsel dieses Planeten. Damit war aber auch dasmal vorerst alles geschehen, was geschehen konnte, weil bald darauf der Himmel bedeckt wurde, und es bis zum 19ten Dec. blieb.

§. 115.

Den 19ten Dec. da sich der Himmel schon morgens aufgeheitert hatte, war alles zur Beobachtung der Conjunction der Ceres und Juno vorbereitet; für welchen Zweck auch das immerfort unter freyem Himmel befindliche Maschienenwerk des 27füssigen Reflectors in einigen schadhaften Theilen erneuert worden war.

Nach 6 Uhr hatte Herr Inspector Harding den 13füssigen Reflector auf die Ceres gerichtet, welche südöstlich unter dem von ihm mit verzeichneten, übrigens aber noch unbekannten, ziemlich hellen und ansehnlichen Ster-

Digitized by Google

Sterne α Fig. 2 ſtand, der, weil er noch nie beobachtet worden iſt, wahrſcheinlich einem ſtarken Lichtwechſel unterworfen ſeyn dürfte.

Juno in β, Fig. 2, hatte das Feld des 13-füſſigen Reflectors noch nicht erreicht, und da bey ſtarker Kälte von etwa 8° unter dem Reaumurſchen Gefrierpuncte, unter freyem Himmel beobachtet werden muſste, ſo benutzte ich die Zeit zur Beobachtung der Ceres, die ihrer groſſen Entfernung von der Erde von 2,673 ungeachtet, noch deutlich im 3füſſigen achromatiſchen Fernrohre, unter nur 21-mahliger Vergröſſerung, in ihrem matten Planetenlichte ſichtbar war, und nach demjenigen, was §. 48 erläutert worden, ſchon durch dieſen einzigen Umſtand ſich ſelbſt einleuchtend rechtfertigte, daſs ſie den mit ſo vieler Genauigkeit und progreſſiver Uebereinſtimmung von uns gefundenen, aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne geſehenen Durchmeſſer von 3,45'3 Secunden wirklich haben muſste, weil ſie ſonſt in ihrem matten reflectirten Sonnenlichte mit einer ſo geringen Vergröſſerung, in ihrer jetzigen groſsen

Ent-

Digitized by Google

Entfernung von der Erde schlechterdings nicht hätte gesehen werden können.

Ceres hatte östlich ein sehr feines dunkles Sternchen neben sich, und erschien unter 156mahliger Vergrösserung des lichtstarken 13füssigen Reflectors in einem schönen ruhigen planetenmässigen weissen Lichte, welches etwas ins Röthliche zu fallen schien. Zuverlässig erschien sie in ihrer jetzigen grossen Entfernung von der Erde, noch als ein feines Scheibchen, das wenigstens noch eben so gross, als der 1te Jupiterstrabant ins Gesicht fiel, und noch nicht völlig scharf, sondern etwas nebelartig begränzt zu seyn schien, ob wir gleich ihren atmosphärischen Nebel in so grosser Entfernung nicht mehr unterscheiden konnten. Jetzt war sie also eigentlich blos der helle erleuchteten Kugel nach sichtbar, die nach unsern Messungen nicht viel über 1 Secunde im jetzigen scheinbaren Durchmesser halten konnte; welches obige Rechtfertigung ebenfalls mehr als zu augenfällig bestätigte.

## §. 116.

Da der nördlich über ihr stehende helle Fixstern α durch sein viel lebhafteres irradiiren-

Digitized by Google

rendes Licht merklich gröſſer, als Ceres und auch viel heller erſchien, ſo reitzte mich ſolches, den mit Anwendung eines grünen, ſehr ſchwachen Dämpfglaſes, nach §. 61 bey der Juno gemachten Verſuch, nun auch bey der Ceres anzuſtellen. Unter Anwendung deſſelben erſchien der Fixſtern, ſeines ſtärkern Lichts ungeachtet, nun auf einmal beträchtlich kleiner; Ceres hingegen behielt ihre feſte Planetengröſse und Geſtalt nach wie vor ruhig und unverändert bey, ſtatt daſs ſie, WENN SIE EINEN GERINGERN SCHEINBAREN DURCHMESSER, ALS VON EINER GUTEN SECUNDE GEHABT HÄTTE, bey ihrem matten Planetenlichte nothwendig ganz hätte verſchwinden und unſichtbar werden müſſen. Auch dadurch rechtfertigte ſich alſo Ceres ſelbſt, daſs ſie gleich unſerm Monde und jedem Jupiterstrabanten, eine wahre Planetengröſſe hat; indem ſie auch wirklich unter dieſen Umſtänden eher noch gröſſer erſchien, als der 1te Jupiterstrabant mit derſelben Vergröſſerung deſſelben Reflectors gewöhnlich ins Geſicht fällt. Und wie ſchön rechtfertiget nicht dieſes auch die §. 2 angeführte Beobachtung vom 11ten Jan. 1802,

Digitized by Google

1802, da Herrn Harding bey Vergleichung der Ceres mit dem 1ten Jupiterstrabanten, erstere, welche damahls in einem merklich geringern Abstande von 2,0597 mit ihrem sie umhüllenden atmosphärischen Nebel sichtbar war, wenigstens noch einmahl so gross, als letzterer vorkam?

Zu Messungen war übrigens zwar alles vorbereitet; allein über dieser Beobachtung der Ceres, woran mir mehr lag, war zu viele Zeit verstrichen, als dass ich bey der strengen Kälte noch fähig gewesen wäre, eine gute Messung zu vollführen; in der Folge aber hatte Ceres für eine sichere Messung zu geringe Elevation, welches bey diesem kleinen Planeten die Sache sehr erschwerte. Bey den Messungen der Jupiterstrabanten war es bequemer, weil ich dafür die günstigsten Lagen und Umstände abwarten konnte.

## §. 117.

Um also am 20ten Dec. da Ceres und Juno im Felde des Teleskops zugleich bey einander erscheinen mussten, frühzeitig genug zu guten Messungen zu gelangen, hatte ich das 13füssige Teleskop in Rücksicht der strengen Käl-

Digitized by Google

Kälte noch bey Tage gerichtet, gelüftet und mit dem Apparat der Projections-Maschiene versehen.

In der That war es für uns ein seltner und höchst schätzbarer Anblick, unsere Wünsche bey günstiger Witterung erfüllt, und unter lichtstarker 80mahliger Vergrösserung dieses Reflectors beyde Planeten zugleich im Felde unter einander zu sehen. Nach Fig. 2, war nähmlich Ceres von $\alpha$ bis $\gamma$, und Juno von $\beta$ bis $\delta$ vorgerückt.

So wohl mit dieser, als 136 und 288mahliger Vergrösserung, erschienen beyde Planeten von gleichem, ruhigem, sanftem Planetenlichte, auch von ungefähr gleicher Grösse und von gleich runder Begränzung, so dass sie sich beyde schon durch ihr planetenartiges, mattes und ruhiges Ansehen gegen alle umstehende Fixsterne auszeichneten. Da wir mit denselben Vergrösserungen desselben Reflectors die Jupiterstrabanten fast unzählige Mahle, theils durch Vor- Hinter- und Wiederabtritte, theils aber auch mit denselben kleinen Projectionsscheibchen direct gemessen, und die Producte nach beyden ganz verschie-

Digitized by Google

schiedenen Bestimmungsarten bis auf Centesimalen einer Raumsecunde übereinstimmend gefunden hatten; so war der Eindruck, den diese Trabanten auf meine Seele gemacht hatten, noch viel zu stark, als dass ich nicht augenblicklich fühlte, dass beyde Planeten in ihrer jetzigen scheinbaren Grösse eher noch etwas grösser als der 1te und 2te Jupiterstrabant, und auch eben so rund, wenn gleich an Lichte matter erschienen.

Ceres hatte ein wenig lebhafteres Licht, als Juno, deren Licht zwar weiss, aber um etwas Weniges matter war; indessen fiel das Scheibchen der Juno gut und REICHLICH EBEN SO GROSS, als das der Ceres ins Gesicht. Beyde zeigten ein schönes rundes Ansehen, ohne dass jetzt bey der Ceres in ihrer jetzigen grossen Entfernung von der Erde, der sie umhüllende atmosphärische Nebel erkannt werden konnte; wenn sie auch gleich nicht recht scharf begränzt erschien.



Digitized by Google

§. 118.

Auch waren beyde Planeten ihres matten Planetenlichts ungeachtet, im 3füſſigen achromatiſchen Fernrohre von kaum 2 Zoll Oeffnung, und unter NUR 21MAHLIGER Vergröſſerung ſichtbar; welches das, was darüber bey der nächſt vorherigen Beobachtung vom 19ten Dec. §. 115 bemerkt worden iſt, wiederholt beſtätigte.

Zur Vergleichung diente beſonders der Stern α Fig. 2, welcher wieder etwas, aber nicht ſo viel, als abends vorher, gröſser, als einer der beyden Planeten erſchien, und durch ſein irradiirendes ſcintillirendes Licht deutlich genug bewies, daſs er blos durch dieſes gröſſer ins Auge fiel, und daſs die ſcheinbare Gröſſe ſeines ſcintillirenden Centralpünctchens äuſſerſt unerheblich war und mit den ruhigen matten Scheibchen der Ceres und Juno überall nicht in Vergleichung geſtellt werden könnte, deren planetiſche Geſtalt gegen ihn ſehr auffallend war.

§. 119.

Nach Beurtheilung aller dieſer Umſtände, ſtellte ich der ſtrengen Kälte ungeachtet, ſofort weiter an die Meſſung beyder Planeten.

Bey

Digitized by Google

Bey dem Einſchieben der Projections-Maſchiene war das Scheiben- Micrometer auf eine ſchlechterdings unbekannte Entfernung vom Auge geſchoben worden, aber zufällig ſo glücklich, daſs unter 136mahliger Vergröſſerung, die Bilder beyder Planeten, wenn ſie rund ins Geſicht fielen, einem Scheibchen von 0,5 Linien ungefähr und ſo gleich waren, daſs ich einer beſſern Gleichheit wegen das Nähern und Entfernen des Micrometers ſchlechterdings überflüſſig fand.

Um die erleuchteten Projectionsſcheibchen in gleich mattem Lichte wie die Planeten erſcheinen zu laſſen, ſchob ich ein grünes Papier hinter die Scheiben und verſchob die Leuchte; es blieb aber daſſelbe, gleiche Verhältniſs, und es zeigte ſolches zugleich practiſch, daſs in einer ſehr geringen der Geſichtskraft angemeſſenen Entfernung, die §. 53 erläuterte Täuſchung einer ſtärkern oder ſchwächern Erleuchtung wegfällt, weil in einer ſo geringen Entfernung vom Auge, die Schärfe der Begränzung und Deutlichkeit dergleichen Täuſchungen überwieget. Gewiſs war es indeſſen, daſs ſolche angemeſſene Dämpfung die Vergleichung und



Digitized by Google

Messung sehr erleichterte. Gröfser, als das Projectionsscheibchen waren die Bilder der Planeten nicht, sondern kaum und nur eben so grofs.

Der Kälte ungeachtet, wandte ich nun, ohne das Micrometer im Geringsten zu verschieben, auch die alte bekannte, eben so genau bestimmte, 288mahlige Vergröfserung an, und fand, dafs beyde Planetenscheibchen so grofs, als ein Projectionsscheibchen von 1,0 Linie erschienen. Bey genauerer Aufmerksamkeit nahm ich indessen wahr, dafs zwar Ceres gleich grofs, Juno aber ein wenig gröfser, als solche Projection erschien, und schätzte dieses Plus in der Gröfse auf $\frac{1}{4}$ bis auf $\frac{1}{3}$ des Durchmessers der Projection, weil ich diese Schätzung genauer fand, als das Micrometer zu verschieben.

Als ich demnächst das Micrometer festschrauben wollte, fand sich einen Fehler an der Schraube. Sorgfältig zeichnete ich also den Abstand vom Auge mit Bleystift, und als das Licht hinzu kam, fand es sich, dafs ganz gegen meine Erwartung die Entfernung vom Auge nur 48,8 Zoll, oder 488

Linien, mithin nur sehr wenig über 4 Fuss

Gerne hätten wir nun auch unserer festen Absicht gemäss, mit dem bestens dafür ausgerüsteten 9füssigen Reflector an diese so neue und seltene Beobachtung gestellet, allein gerade nach dieser glücklich vollendeten Beobachtung und Messung wurde der Himmel dunstig, und spätterhin, da er wieder günstiger geworden zu seyn schien, war die Elevation der Planeten für diesen lichtstarken Reflector in Rücksicht der Irradiation schon zu gering, bey einer so strengen Kälte von ungefähr 8° unter dem Reaumurschen Gefrierpuncte, eine zweckmässige Beobachtung, vielweniger Messung erwarten zu können. Vielmehr war es ein Glück, dass wir nicht statt des 7füssigen, sofort den 9füssigen Reflector gewählet hatten, weil, da dieser für seine Behandlung weit mehr Bequemlichkeit und natürlich auch eben so viel mehr Zeit erfordert, solchenfalls wohl schwerlich obige Messungen so vollständig zu Stande gekommen seyn dürften.

§. 120.

Dafs eine ſchärfere Prüfung und Meſſung bey ſo kleinen Gegenſtänden, in einer geringen Elevation und unter ſo gedrängten Umſtänden nicht möglich war; dafs vielmehr die vollſtändige und gute Ausführung derſelben beſonders glücklich genannt zu werden verdient, wird jeder practiſche Kenner leicht einſehen.

Deſto wifsbegieriger war ich alſo, die Producte dieſer Meſſungen zu vernehmen, und ſie nach den verſchiedenen Abſtänden beyder Planeten von der Erde mit den ältern Meſſungen zu vergleichen.

1) Mit der 136,35mahligen Vergröſſerung wurden beyde Planetenſcheibchen kaum nur eben ſo grofs, als ein 448 Linien vom Auge entferntes Scheibchen von 0,5 Linien gefunden.

Hiernach gibt die Rechnung

L. 05 Lin. = 0,6989700

— L. 4880 — = 3,6884198

7,0105502

$$= \text{Tang. } 3'32'' = \frac{212'',000}{136,35} = 1'',554$$

2)

Digitized by Google

2) Mit 288mahliger Vergrößerung hingegen wurden sie so groſs als ein gleich weit entferntes Scheibchen von 1,0 Lin. gefunden. Also:

L. 1,0 Lin. = 1,0000000

— L. 488,0 — = 3,6884198

7,3115802 = Tang. 7′3″

$$= \frac{423'',000}{288} = 1'',469.$$

Die Differenz beyder Messungsproducte beträgt also nur 0″,085 oder beyläufig nur $\frac{1}{18}$ des Durchmessers. Auch diese Messungen zeigen also, wie genau man mit kleinen, nicht weit vom Auge entfernten Projectionsscheibchen messen kann.

Das Mittel aus beyden Producten ist = 1″,511, von welchem jedes Product nur 0″,042 oder beyläufig $\frac{1}{36}$ des Durchmessers differiret. Da indessen die Messung mit 136mahliger Vergrösserung die Planetenbilder kaum nur eben so groſs, als ein Scheibchen von 0,5 Linien, ergab, so muſs das aus der mit 288mahl. Vergrösserung erfolgte, nur $\frac{84}{1000}$ davon abweichende und weniger ergebende Product vorzüglich genau seyn.

Hier-

Digitized by Google

Hiernach war also

1) der scheinbare Durchmesser der Ceres-Kugel, deren atmosphärischen Nebel wir in so grosser Entfernung nicht mehr unterscheiden konnten,

= 1″,4693

wirklich noch etwas grösser, als ich es erwartet hatte.

2) Die Juno hingegen erschien mit eben derselben 288mahligen Vergrösserung $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ gröſſer als Ceres, folglich im Mittel $\frac{2}{9}$ oder 0″,326 gröſſer, und es war mithin ihr scheinbarer Durchmesser

= 1″,795.

## §. 121.

Werden nun diese durch Messungen gefundenen zeitigen scheinbaren Durchmesser mit den ältern Messungsproducten nach dem Verhältnifs der sehr verschiedenen Abstände dieser beyden Planeten von der Erde verglichen, und zwar

1) den Durchmesser der Ceres, so beträgt nach den progressiv übereinstimmenden vielfältigen Messungen von 1802, der

Digitized by Google

der aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehene scheinbare Durchmesser der Ceres-Kugel nach §. 62 3″,453. Den 20ten Dec. 1804, zwey Jahre spä-ter, betrug aber der Abstand der Ceres von der Erde 2,686, statt dass er den 16ten März 1802 nur 1,602 austrug. Wird also der mittlere Abstand der Erde von der Sonne, aus welchem gesehen der Ceres-Durchmesser 3″,453 beträgt = 1,000 gesetzt, so ergiebt sich im umgekehrten Verhältnifs der Abstände die scheinbare Gröfse, die solcher Durchmesser den 20ten Dec. haben mufste. Solchemnach verhalten sich:

Abst. Durchm. Abst. Durchm.
2,686 : 3″,453 = 1,000 : 1″,285

Er wurde aber gefunden 1″,469

Die Differenz beträgt also nur 0″,184 mithin keine 2 Decimalen einer Raumsecunde mehr.

Wäre das auch wahrer Messungsfehler, so wäre er bey einem so kleinen matten Himmelskörper, unter so eingeschränkten Umständen, doch noch immer sehr erträglich, weil er doch nur gegen $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{8}$ des ganzen Durchmessers austragen würde. Allein bey einiger nähern

Be-

Digitized by Google

Betrachtung zeigt es sich mit entschiedener Gewissheit, dass dieses Plus entweder überall kein Messungsfehler, oder es höchstens nur zum geringsten Theile seyn könne, und dass es vielmehr Messungsfehler gewesen seyn würde, wenn der Durchmesser nach dem Verhältniss des Abstandes völlig gleich, nähmlich statt 1″,469 nur 1″,285 gefunden worden wäre.

Der Beweis hievon leuchtet aus den im 1ten Abschnitt vorgelegten Ceres-Beobachtungen von selbst ein, und rechtfertiget dieses sehr fasslich als entschiedene Wahrheit. So wie nähmlich Ceres sich vom 25ten Jan. 1802 an, da nach §. 3 der Durchmesser der Kugel 1″,315; der Durchmesser der sie umhüllenden Atmosphäre aber mit Einschliessung der Kugel 2″,514 betrug, bis den 16ten März der Erde immer mehr und mehr näherte, nahm der Durchmesser der Atmosphäre immerfort im Verhältniss der geringern Abstände von der Erde, progressiv an sich selbst in einer grössern Sichtbarkeit der feinern und leichtern äussern atmosphärischen Nebelschichten zu, und betrug zur Zeit der Erdnähe den 16ten März 1802 3″,984 oder nach

Digitized by Google

nach §. 65 aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehen 6″,38. Natürlich nahm er also auch, so wie sich Ceres nun wieder immer mehr und mehr von der Erde entfernte, in gleichem Verhältniss der Abstände und Sichtbarkeit wieder ab, so dass bey den diessjährigen Beobachtungen der atmosphärische Nebel wegen zu grosser Entfernung überall nicht mehr UNTERSCHIEDEN werden konnte.

Bey dem allen fanden wir doch aber, ob wir gleich den Nebel nicht unterscheiden konnten, die Kugel nicht völlig scharf, sondern noch etwas nebelartig begränzt. Diess war ja aber schlechterdings nicht möglich, wenn wir nicht DEN ALLERDICHTESTEN, die Kugel unmittelbar umschliessenden Nebel zugleich mit erkannt hätten. Natürlich mussten wir ja also auch die Kugel mit diesem dichtesten Nebel am 20ten Dec. etwas gröſſer sehen und durch Messungen finden, als ihn der bey der hier vorliegenden Rechnung zum Grunde liegende aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehene Durchmesser DER REINEN, SCHARF

scharf begränzten Cerreskugel, ohne allen Nebel, im Verhältniss der Abstände ergiebt, und wäre es ja blosser Messungsfehler gewesen, wenn er nicht etwas grösser gefunden worden wäre.

§. 122.

Vielmehr lässt sich aus der diessmahligen nach dieser Betrachtung vollkommen und trefflich übereinstimmenden Messung leicht berechnen, wie viel von dem dichtesten Theile des atmosphärischen Nebels in der jetzigen Entfernung noch mit gesehen und gemessen wurde. Nach §. 62 und 65 beträgt nähmlich der aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehene reine Kugeldurchmesser 3'',453, der aus gleicher Entfernung gesehene Durchmesser der ganzen Atmosphäre mit Einschliessung der Kugel aber, so weit jene den 16ten März 1802 zur Zeit der Erdnähe in ihrer grössten Ausdehnung erkannt wurde, 6'',382. Wird nun hievon der reine Kugeldurchmesser abgezogen, so bleiben für die aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne zu 1,000 gesehene doppelte Ausdehnung der Atmosphäre 2'',929 übrig.

Wäre

Wäre es also möglich gewesen, dass wir am 20ten Dec. 1804, da der Abstand der Ceres von der Erde = 2,686 war, die ganze doppelte Ausdehnung ihrer Atmosphäre hätten mit erkennen können, so würde sie im umgekehrten Verhältnifs der Abstände

Abst. : Atm. Abst. : Atm.

2,686 : 2″,989 = 1,000 : 1″,090

1″,090 gross erschienen seyn. Davon wurden aber in der jetzigen grossen Entfernung nur 0″,184 mit erkannt, welche nur $\frac{1}{5,93}$, oder beyläufig $\frac{1}{6}$ der möglich sichtbaren Ausdehnung als deren dichteste Schicht austragen, welche die unscharfe Begränzung bildete; so dass also $\frac{5}{6}$ derselben nach und nach in immer grösserer Entfernung unsichtbar geworden waren.

Bedenkt man nun, dass solche von dem atmosphärischen Nebel mit gesehene 0″,184 ringsum für jeden beyder Ränder nur 0″,092 oder beyläufig eine Decimalsecunde austragen, und dass es ohne eine so geringe Gröfse schlechterdings unmöglich war, das Unscharfe des Randes mit zu erkennen, so ist es wahrlich noch über die Erwartung zum Erstaunen,

mit

mit welcher Genauigkeit dieſe Meſſungen mit den ältern zuſammentreffen, und mit welcher feſten Ueberzeugung die Wahrheit der ältern und der daraus §. 62 bis §. 68 gefolgerten Reſultate befeſtiget wird; welche ſämmtlichen Beobachtungen, Meſſungen uud Reſultate ich von der Ceres, Pallas und Juno bis zum §. 114 ſchon vor dem 20ten Dec. 1804 mit gleicher Ueberzeugung zum Druck niedergeſchrieben hatte, ohne daſs ich von dieſen erſt nachherigen neuern ſo vorzüglich übereinſtimmenden Meſſungen etwas wiſſen konnte.

§. 123.

Wird nun ferner

2) Juno nach ihrer jetzt den 20ten Dec. gefundenen ſcheinbaren Gröſſe, mit den ältern Meſſungsproducten vom Sept. d. J. und den verſchiedenen Abſtänden von der Erde verglichen; ſo fällt bey dieſem Planeten die Vergleichung ſeiner mit gemeſſenen Atmoſphäre weg, weil wir bey ihm nicht ſo wie bey Ceres und Pallas, einen atmoſphäriſchen Nebel ſahen noch unterſchieden, ſondern die bloſſe Kugel maſsen, und eben das zeigt ja, weil alle Beobachtun-

tun-

Digitized by Google

tungen der drey neuen Planeten mit eben denselben Teleſcopen, Oeffnungen und Vergrößerungen geſchahen, in Verbindung der mehrmahls zu gleicher Zeit mit bewerkſtelligten Beobachtungen und Meſſungen des Uranus, noch augenfälliger und einleuchtender, daſs bey den Beobachtungen und Meſſungen der Ceres und Pallas überall keine optiſche Täuſchung eintrat, ſondern daſs alles reine Wahrheit war.

Nach §. 113 haben wir nun drey ungemein zuverläſſige Meſſungen des zeitigen ſcheinbaren Durchmeſſers der Juno vom 9ten und 14ten Sept. 1804 vor uns, die ſo auſſerordentlich gut mit einander übereinſtimmen, daſs, wenn man aus ihnen für den 12ten Sept. das Mittel nimmt, ſolches 2,554 Secunden beträgt, und dieſes Mittel mit dem Mittel der beyden Meſſungen vom 14ten Sept. zu 2,526 Secunden bis auf 0″,028, oder $\frac{1}{91}$ DES DURCHMESSERS STIMMT; welches um ſo mehr ſo wie bey der Ceres und Pallas eine groſſe Genauigkeit vorausſetzt, weil die Meſſungen mit ver-

Digitized by Google

verschiedenen Vergrösserungen bewerkstelliget worden sind.

Da Juno damahls nach den verbesserten Elementen des Herrn Doctors Gauss der damahligen Erdnähe sehr nahe war, so waren die Abstände derselben sehr wenig verschieden, und betrugen am 9ten Sept. 1,202, am 14ten 1,192 und am 12ten, für welches solches Mittelproduct festgesetzt wird, 1,197 mit einem äusserst geringen Unterschiede von 0,005.

Am 20ten Dec. hingegen hatte sich Juno schon beträchtlich von der Erde entfernt: denn ihr Abstand betrug 1,730 und sie stand mithin mehr als $\frac{1}{2}$ obiger Distanz weiter von der Erde ab. Ob und wie übereinstimmend sich also die in so sehr verschiedenen Entfernungen bey so kleinen Himmelskörpern bewerkstelligten Messungen verhalten, das ist, weil es immer auf eine Decimalsecunde hinaus läuft, eine starke Probe. Hier haben wir sie nach den umgekehrten Verhältnissen des Abstandes:

Abst. Durchm. Abst.

1,730 : 2,554 = 1797 : 1″,767;

der scheinbare Durchmesser wurde aber nach §. 120 wirklich durch Messung gefunden . . . . . 1″,795.

Die Differenz ist also nur . . = 0″,028

oder

Digitized by Google

oder beyläufig nur $\frac{1}{42}$ des so kleinen Durchmessers. Auch diese Uebereinstimmung zweyer unter so ganz verschiedenen Abständen geschehenen Messungen übertrifft alle Erwartung.

§. 324.

Ueberdenkt nun der Kenner, der gerne selbst forschet und prüfet, diese ausserordentliche und wirklich recht auffallende Harmonie dieser ältern und neuern Messungsproducte der Ceres und Juno, die bey beyden Planeten, und besonders bey der Ceres in Rücksicht ihres in der Sichtbarkeit progressiv zu und wieder abnehmenden Nebels, unter so sehr verschiedenen Umständen bewerkstelliget worden sind, so wird ihm gewiss jeder Gedanke eines weitern Zweifels schlechterdings unmöglich seyn, und er wird sich überzeugen, mit welcher gründlichen Zuversicht ich die Resultate über die wahren Naturverhältnisse der Ceres und Pallas schon längst für den Druck nieder geschrieben hatte, ehe ich noch an eine so scharfe Prüfung denken konnte. Mit gleicher Ueberzeugung kann ich also auch dem künftigen mit hinlänglich starken Sehwerkzeugen versehenen Beobachter eine gleich scharfe Prüfung empfehlen, wann



Digitized by Google

einstens einer dieser drey Planeten vom Monde, oder besser vom Mars bedeckt werden sollte, weil er dann die fest gegründete Wahrheit der gefundenen Grössenverhältnisse auch nach andern Elementen bestätiget finden wird.

§. 125.

Für jetzt wird bey dieser Beobachtung nur noch, kürzlich in Erinnerung gebracht, was §. 48 bemerkt worden ist, dass nähmlich matt erleuchtete, nebliche Planetenkörper, die 6 und 8mal kleiner, als der 1te Jupitersstrabant angenommen werden, mit dem besten Sucher schlechterdings nicht gesehen, und folglich auch nicht beobachtet werden können, weil solches besonders bey der gegenwärtigen Beobachtung seine Anwendung findet, da der Durchmesser der Ceres nur = 1″,469 ungefähr gerade eben so gross als der 1te Jupitersstrabant in der grössten Erdnähe erschien. Wäre nun Ceres im Durchmesser nur 6mal so gross, wie hätte sie bey ihrem matten Lichte unter nur 21mahliger Vergrösserung sichtbar seyn können? So maass ich z. B. den 27ten Febr. 1797 den 4ten alten Saturnstrabanten, mit dem 13füssigen Reflector, unter zwey verschiedenen unbekannten Abständen, und fand dessen scheinbaren

Durch-

Digitized by Google

Durchmeſſer das eine Mal = 0″,71 und das andere Mahl 0″,69 mithin im Mittel = 0,70 Secunden; folglich beyläufig doch ½ Mahl ſo groſs, als jetzt Ceres. Unter 2zölliger Oeffnung und 21mahliger Vergröſſerung aber verlange ich ihn nicht zu ſehen. Wie viel weniger würde er alſo darunter noch ſichtbar ſeyn können, wenn ſein Durchmeſſer dreymahl kleiner wäre, als er es wirklich iſt? —

§. 126.

Nach dieſer glücklichen, ſeltenen, merkwürdigen und ſo vieles ſchon an ſich feſtgegründetes beſtätigenden Beobachtung, blieb der Himmel am 21ten December, da ſich Ceres und Juno im teleſcopiſchen Felde noch etwas mehr einander nähern muſsten, immerfort bedeckt.

Den 22ten Dec. aber, da ſich morgens der Himmel mit feſtſtehendem Nordoſtwinde wieder aufgeheitert hatte, war nach Fig. 2 Juno weiter, als Ceres nach Oſten fortgerückt.

Mit 80mahliger Vergröſſerung des 13füſſigen Teleſcops hatte Ceres gegen 6h 30′ ein feines

nes Sternchen sehr nahe südwestlich bey sich, mit welchem beyde Planeten eine gerade Linie ausmachten. Juno hingegen hatte einen feinen dunkeln Fixstern südöstlich, und einen sehr dunkeln südwestlich neben sich.

Beyde Planeten hatten ungefähr dasselbe Ansehen, wie am 30ten; doch war es bestätigend und zugleich merkwürdig, dass Juno in solcher 90mahligen Vergrösserung, so wie es nach der Messung vom 30ten auch wirklich seyn musste, etwas undeutlicher als Ceres erschien, unter 130mahliger Vergrösserung desselben Reflectors hingegen merklich mehreres Licht, als Ceres, hatte; und es war angenehm, beyde Planeten mit 90mahliger Vergrösserung, und fast auch mit 130mahliger noch in einem Felde dieses Reflectors vergleichen, und diese seltene Erscheinung wiederholt wahrnehmen zu können.

Eben dasselbe merklich und viel mehrere Licht hatte Juno auch im 3füssigen achromatischen Fernrohre unter 64mahliger Vergrösserung, mit welcher wiederholt beyde Planeten nahe unter einander sichtbar waren.

Un-

Unstreitig hatte also wohl Juno ihr Licht seit 48 Stunden merklich verändert.

Beyde Planeten erschienen wieder in planetenartigem ruhigem Lichte; bey dem strengen Nordostwinde war aber an eine wiederholte Messung nicht zu denken, die überhin jetzt nach so vieler Uebereinstimmung und Zuverlässigkeit ganz überflüssig gewesen seyn würde.

§. 127.

Den 23ten Dec. hatten Ceres und Juno unter gemählicher Vergrösserung des 13füssigen Teleskops wieder gleiches Licht und Ansehen, und zeichneten sich ihres kleinen Durchmessers ungeachtet, gegen alle umstehende Sterne beträchtlich gröſſer und in ruhigem planetenartigem Lichte aus, so dass sie das vorhin erläuterte wiederholt augenscheinlich bestätigten. Damit beschloss ich aber auch zugleich, weil sich beyde Planeten immer weiter von der Erde entfernten, diese Art von Beobachtungen wenigstens vorerst ganz; und ich bemerke nur noch schliesslich, dass Herr Harding nach dem 12ten Sept. noch folgende Bestimmungen der Lage seiner Juno bewerkstelligte:

1804.

Digitized by Google

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1804. Sept. | 14. | 18h | 33′ | 5″ | t. m. AR. app. | = | 0° | 35′ | 53″ | Decl. app. = 2° 4′ 4″ austr. |
| | 15. | 18 | 38 | 3 | — | = | 0 | 26 | 39 | = 2 17 44 — |
| | 17. | 9 | 53 | 46 | — | = | 0 | 7 | 54 | = 2 44 31 — |
| | 21. | 18 | 19 | 24 | — | = | 359 | 27 | 44 | = 3 37 54 — |
| | 24. | 10 | 35 | 33 | — | = | 358 | 57 | 20 | = 4 17 27 — |
| | 25. | 7 | 53 | 21 | — | = | 358 | 48 | 13 | = 4 29 50 — |
| | 27. | 8 | 41 | 48 | — | = | 358 | 27 | 31 | = 4 57 9 — |
| Oct. | 6. | 8 | 0 | 41 | — | = | 357 | 2 | 28 | |
| — | 9. | 9 | 2 | 34 | — | = | 356 | 37 | 20. | |



Digitized by Google

Mit gleich gründlicher, und durch so merkwürdig übereinstimmende Beobachtungen und Messungen noch mehr befestigter Ueberzeugung, kann ich also auch hier

*über die eben so merkwürdigen Naturverhältnisse des Planeten Juno,*

die aus den vorgelegten Beobachtungen weiter folgenden Bestimmungen darlegen, und sie mit einigen Betrachtungen verbinden, nähmlich:

I) Bestimmung des aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen und des wahren Durchmessers dieses Planeten.

§. 128.

Nach §. 113 Nro. 4 beträgt das Mittelproduct des scheinbaren Durchmessers der Juno, mit welchem nicht nur die ältern Messungen vom 9ten und 14ten Sept., sondern auch die neuern vom 20ten Dec. 1804 so ganz vortrefflich stimmen, für den 12ten Sept. d. J.

2,554 Secunden

Nach den verbesserten Elementen des Herrn Dr. Gauss betrug aber der Abstand der Juno von der Erde den 12ten Sept. 1804 1,197 in

Thei-

Digitized by Google

Theilen des mittlern Abstandes der Erde von der Sonne = 1,000, und es ergeben sich mithin nach dem umgekehrten Verhältnisse der Abstände von der Erde

Abst. Durchm. Abst.

1,000 : 2″,554 = 1,197 : 3″,057

für den aus der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne gesehenen Durchmesser der Juno

3,057 Secunden;

und da der wahre Durchmesser der Erde von 1719 geographischen Meilen in ihrer mittlern Entfernung von der Sonne, aus dieser gesehen, 17″,0 beträgt, so folgt weiter

der wahre Durchmesser der Juno nur zu 309, 125 oder in gerader Zahl zu

309 geographischen Meilen;

so dass Juno unter den drey neu entdeckten Planeten der kleinste ist, und mithin auch gleich den übrigen beyden nicht nur viel kleiner ist, als der kleinste der bisher bekannt gewesenen 7 Hauptplaneten, Mercur, sondern auch so gar beträchtlich kleiner, als unser Mond und einer der vier Jupiterstrabanten, ungeachtet er sich doch gleich den übrigen beyden, in gleich beträchtlicher Entfernung zwischen

Digitized by Google

schen Mars und Jupiter um die Sonne bewegt.

Wird nähmlich dieser kleine Durchmesser

1) mit dem der Erde von 1719 geographischen Meilen verglichen, so sind $\frac{1719}{309}$ Meilen = 5,56, so dass $5\frac{1}{2}$ Juno-Durchmesser den Erddurchmesser austragen.

Wird er

2) mit dem Durchmesser des Mercurs verglichen, und dieser nach meinen hermographischen Fragmenten = 608 geographischen Meilen gesetzt, so verhält sich dieser zu ihm wie 1,97; so dass fast 2 Junodurchmesser nur einen Mercurdurchmesser betragen. Und so ist auch

3) der Juno-Durchmesser so gar noch kleiner als der Durchmesser unsers Mondes von 468, und der des kleinsten vom Jupitertrabanten von 465 geographischen Meilen, weil diese sich zu ihm wie 1,51 und 1,50 : 1 verhalten und mithin noch um die Hälfte gröſser sind.

§. 189.

Digitized by Google

§. 129.

Wird nun ferner der Durchmeſſer der Juno mit dem der Ceres und Pallas verglichen, ſo iſt das Verhältniſs ihres Durchmeſſers zu dem der Ceres wie 309 : 352 Meilen, und zu dem der Pallas wie 309 : 455 Meilen, ſo daſs ihr Durchmeſſer nur um $\frac{1}{8,18}$, oder beyläufig $\frac{1}{8}$ kleiner, als der der Ceres-Kugel um $\frac{1}{3,11}$, oder $\frac{1}{3}$ aber kleiner, als der der Pallas-Kugel iſt. Alle drey Durchmeſſer fallen indeſſen zwiſchen 300 und 500 geographiſche Meilen, und haben alſo in Rückſicht aller übrigen beträchtlich und weit gröſſern Hauptplaneten, auch darin die gröſste und auffallendeſte Aehnlichkeit mit einander.

§. 130.

Deſto merkwürdiger iſt es alſo für unſer prächtvolles Sonnenſyſtem, daſs auch dieſer neu entdeckte kleine Planet, nach den Elementen des Herrn Doctors Gauſs, ſich gleich den übrigen als ein Hauptplanet um die Sonne, aber MIT CERES UND PALLAS ZUGLEICH IN EBEN DERSELBEN verhältniſsmäſſigen Entfernung von der Sonne bewegt, wo die Aſtro-

Digitized by Google

Aſtronomen nach den Verhältniſſen der Abſtände der übrigen Planeten, zwiſchen Mars und Jupiter ſchon längſt noch einen unbekannten Planeten vermuthet hatten, ſtatt deſſen nun in ſolchem verhältnifsmäſſigen Abſtande die drey kleinen Ceres, Pallas und Juno entdeckt worden ſind, die durch ihren gegen die übrigen Planeten abſtechenden ähnlich kleinen Durchmeſſer und durch ihre gleichen Abſtände von der Sonne, von einerley Urſprunge zeugen, und als Planeten-Geſchwiſter beobachtet werden können.

§. 131.

So merkwürdig analog indeſſen das geringe Gröſſenverhältnifs dieſer drey kleinen Planeten iſt, eben ſo merkwürdig verſchieden iſt dagegen

II) das Naturverhältnifs der Juno in Anſehung ihrer Atmoſphäre.

Nach §. 64 und 93 haben Ceres und Pallas als Planeten einander ausnahmlich ähnlich, eine ungewöhnlich dichte Atmoſphäre von ſehr groſſer Ausdehnung um ſich, die ſich mit lichtſtarken Teleſcopen dem Auge als ein die Kugel umhüllender Nebel darſtellt. Dieſs iſt bey un-

Digitized by Google

unserer Juno überall nicht so der Fall. Sie blickt uns gleich den übrigen grossen Planeten, in holdem, nicht eingeschleyertem Antlitze entgegen. Wenigstens haben wir mit den denselben Instrumenten und Vergrösserungen keinen solchen cometenähnlichen atmosphärischen Nebel, oder etwas Aehnliches, an ihr wahrnehmen können. Bey Ceres nahmen wir den umhüllenden cometenähnlichen Nebel sofort bey der ersten Beobachtung mit dem 13füssigen Reflector den 25ten Jan. 1802 wahr, als dieser Planet noch weit von der Erde entfernt war und sein Abstand 1,9829 betrug. Seine Sichtbarkeit nahm mit der Annäherung zur Erde so gar progressiv mehr zu, als das umgekehrte Verhältniss der Abstände, und die Einflüsse dieses Nebels auf eine unscharfe Begränzung der Ceres zeigten sich noch den 20ten Dec. 1804, da der Abstand vollends = 2,686 war.

Die Juno hingegen beobachteten wir mit demselben Telescope vom 6ten Sept. bis auf die Zeit ihrer diessmahligen Erdnähe den 29ten Sept. 1804, da ihr Abstand nur = 1,154, und sie mithin der Erde fast noch einmahl so

Digitized by Google

so nahe, als Ceres den 25ten Jan. 1802 war, da wir den die Cereskugel umhüllenden Nebel zum ersten Male mit dem 13füssigen Reflector sehr deutlich wahrnahmen; und so war auch Juno in ihrer Erdnähe der Erde um $\frac{1}{3,5}$ mahl näher, als Ceres den 16ten März 1802 in der ihrigen, da ihr Abstand doch noch 1,602 betrug, und ihr atmosphärischer Nebel ausser dem, was er durch den Verhältnisse des geringern Abstandes grösser erscheinen musste, nach §. 43 noch um 1″,020 oder gut $\frac{1}{4}$ des ganzen Durchmessers, in der Sichtbarkeit seiner Ausdehnung zugenommen hatte; und doch nahmen wir bey Juno, dieser verhältnismässig grossen Nähe ungeachtet, keinen atmosphärischen Nebel wahr.

Nach dringender Wahrscheinlichkeit lässt sich aber keineswegs denken, dass die Juno-Atmosphäre vom Anfange des Septembers bis den 20ten Dec., da ihr Abstand nur um etwas weniges grösser, als der der Ceres, in deren Erdnähe war, immerfort 4 Monate hindurch eben so aufgeheitert gewesen seyn sollte, wie es nach §. 73 bey der Pallas, aber nur an einem einzigen Tage, dem 8ten April 1802, der Fall war, da diese ohne allen umhüllenden Nebel erschien. §. 130.

Digitized by Google

§. 132.

Nach allen bisherigen hiesigen Beobachtungen können wir also nicht anders urtheilen, als dass Juno keinesweges so wie Ceres und Pallas, einen an sich selbst sichtbaren, cometenähnlichen, atmosphärischen Nebel um sich hat. Dann stösst aber natürlich dem Naturforscher der kosmogenetische Gedanke auf, durch welche physische Ursachen und Kräfte Ceres und Pallas einen so ungewöhnlich dichten und sichtbaren Dunstkreis von so grosser Ausdehnung, in einem und eben demselben Weltraume, bey ihrer Entstehung an sich gezogen haben, und warum Juno, die doch IN EBEN DEMSELBEN Weltraume, oder IN EBEN DERSELBEN verhältlichen Entfernung von der Sonne entstanden, ohne eine solche sichtbare Atmosphäre an sich ziehen zu können, leer ausgegangen ist? — — — Ich enthalte mich hier aller kosmogenetischen Phantasie; aber wahrscheinlich ist es mir, dass diese und hoffentlich mehr dergleichen äusserst wichtige Entdeckungen uns noch zu mancher gleich wichtigen Aufklärung in der physischen Sternkunde führen werden, wo uns vielleicht zu einseitige

Fol-

Digitized by Google

Folgerungen von weitern Fortschritten abgehalten haben.

§. 133.

Eine ganz andere Frage ist es aber, ob Juno nicht dessen ungeachtet, wie ich mit Gründlichkeit voraussetzen muss, eine weit dichtere Atmosphäre um sich hat, als die übrigen Hauptplaneten um sich haben, deren Atmosphären nur zum Theil durch unmittelbare Erleuchtung erkannt werden, nichts desto weniger aber nach so vielen unzählbaren Beobachtungen mit aller Gewissheit existiren.

Dass es mit der Atmosphäre dieses kleinen Hauptplaneten eine ähnliche Bewandniss habe, und dass dabey ein ähnliches Naturverhältniss, wie bey den übrigen Statt finde, macht nicht nur die allgemeine Analogie der ganzen jetzigen, weit ausgebildetern Planeten- und Cometenlehre höchst wahrscheinlich, sondern es überzeugen uns auch davon, wie mich dünkt, alle Umstände unserer Juno-Beobachtungen mit aller Gewissheit, nähmlich:

1) Hat Juno zwar, wie es sich bey einer nicht nebelähnlichen Atmosphäre ganz natürlich den-

denken lässt, ein heiteres Aussehen als ihre Planetengeschwister Ceres und Pallas; aber bey dem allen hat sie doch gleich ihnen ein mattes, wenn gleich gewöhnlich WENIGER mattes Licht, und

2) dieses matte Licht ist gleich dem der Ceres und Pallas und gewissermassen auch dem des Uranus, EINEM UNVERKENNBAREN Wechsel, oder einer öftern auffallenden Veränderung in ein viel helleres und dunkleres Licht, unterworfen.

Dieses abwechselnd bald merklich mehr beträchtlich dunkler matte, bald merklich heller matte Licht, kann nun entweder darin seinen physischen Grund haben, dass Juno eine hellere und eine stark gefleckte dunklere Hemisphäre hat, und um ihre Axe rotiret, mithin bald die helle bald die dunkle Halbkugel ihrem Auge zukehret, wie solches bey den Jupiters- und Saturnstrabanten der Fall ist, welche einen periodischen Lichtwechsel haben *); oder es muss die Ursache darin liegen, dass Juno einen starken, wenn gleich nicht cometenähnlich nebligh sichtbaren Dunstkreis um

*) S. meine akron. Beytr. 2. B. §. 233 und 234.

Digitized by Google

um ſich hat, welcher abwechſelnden groſſen Modificationen von Aufheiterung und Wiederbedeckung ausgeſetzt iſt; wie ſolches bey den übrigen Hauptplaneten, wenn gleich in einem geringern, und zwar bald mehr bald weniger geringern Grade, beſonders aber bey den Cometenſphären der Fall iſt.

§. 134.

Um zu erfahren, welches von beyden, oder ob auch vielleicht beydes zugleich der Fall ſey, kömmt es auf eine ſorgfältige Prüfung der bisherigen und künftigen Beobachtungen an.

Mit vieler Mühe habe ich ſelbige bey den bisherigen Beobachtungen angeſtellt, um zu ſehen, ob irgend eine Rotationsperiode mit den Beobachtungen übereinſtimmen möchte. Alles ſcheint aber dahin zu ſtimmen, daſs der wahrgenommene Lichtwechſel der Juno nicht wohl mit irgend einer Periode zu reimen iſt, ſondern eben ſo gut, als bey Ceres und Pallas in einer ganz zufälligen, an keine Periode gebundenen, verſchieden abwechſelnden Modification einer ebenfalls dichten Atmoſphäre ſeinen Grund haben dürfte.



Digitized by Google

Um dieſes mit Kürze zu überſehen, bemerke ich,

a) daſs die Beobachtungen im September zu einer und eben derſelben Stundenzeit, nähmlich von 8 U. 30′ und 8 U. angeſtellet wurden, und bey dem Herrn Entdecker unterbrochen 2, 3 auch wohl mehr Stunden dauerten.

b) Die Beobachtungen, da der Planet helle, oder dunkel erſchien, ſind im Auszuge folgende. Er erſchien

| helle den | dunkel den | |
|---|---|---|
| 6. Sept. | 8. Sept. 8$^h$ 30, | da es aber dunſtig |
| 7. — | | und mithin ganz |
| 10. — 8$^h$ 30′ | | ungewiſs war, |
| 12. — | | |
| 13. — | 9. — | bey recht heiterer Witterung, |
| 14. — | 10. — | einige Minuten |
| 24. — | | vor Mitternacht, |
| 25. — | | |
| 6. Oct. | | |
| 20. Dec. | 3. Oct. 6$^h$ 50′ | |
| 22. — | 2. Dec. 6$^h$ | |
| 23. — | | |

c)

Digitized by Google

c) Alle kurzen Perioden von 2 bis 12 Stunden werden durch die Beobachtungen selbst als unmöglich ausgeschlossen, und zwar nicht nur, weil man bey einer 2 Stunden und länger gedauerten Beobachtung, den Wechsel vom Hellen ins Dunkle hätte wahrnehmen müssen, sondern auch, weil, wenn man die Beobachtungen nach einer verschiedenen kürzern und längern Zwischenzeit von 24, 48, 72, 96 und so weiter bis zu 456 Stunden umsetzt, zusammen ordnet, und mit einander vergleichet, diese kurzen Rotationsperioden bis auf die von 6, 8 und 12 Stunden ausgeschlossen werden. Und eben so werden auch

d) die längern Perioden von 12 bis 24 Stunden inclus. und mehrere längere dergestalt durch die Beobachtungen selbst ausgeschlossen, dass sich keine passende Rotationsperiode finden läfst, weil, wie sich leicht übersehen läfst, der Beobachtungen, da Juno auffallend und zuverläfsig dunkel beobachtet worden ist, so wenig sind, dass sie gegen die der gewöhnlichen hellen Erscheinungen nur $\frac{1}{4}$ ausmachen.



Digitized by Google

e) Die Beobachtungen, da Juno dunkel, und ohne wirkliche Meſſung dem erſten Anſehen nach klein erſchien, ſind alſo diejenigen, nach welchen ſich eine irgend denkbare Rotationsperiode beurtheilen läſst.

Wäre am 8ten Sept., da Juno kleiner oder eigentlich dunkler, als in den beyden vorherigen Abenden erſchien, unſere eigene Atmoſphäre nicht etwas dunſtig geweſen, ſo hätte ſich ſchon am 10ten gegen Mitternacht die Sache ſelbſt entſchieden, ohne daſs ich ſo manche mühſame Zuſammenſtellung und Vergleichung nöthig gehabt hätte. Am 9ten Sept. $8^h\ 30'$ erſchien nähmlich Juno nach §. 105 bey ausnahmlich heiterer Luft dennoch lichtmatter und weniger augenfällig, als am 6ten und 7ten. Den 10ten Sept. $8^h\ 30'$ hingegen fiel es uns als merkwürdig auf, daſs ſie mit eben demſelben 5füſſigen Teleſcope von 6,5 Zoll Oeffnung wieder von eben ſo ſtarkem weiſsem Lichte und eben ſo augenfällig und anſehnlich, als am 6ten und 7ten Sept. erſchien, ungeachtet doch nach §. 107 der Himmel nicht ſo heiter, als abends vorher war, ſondern leichte Streifen hatte. Deſto mehr ward

es

Digitized by Google

es aber dem Herrn Entdecker bemerkenswerth, daſs Juno denſelben Abend gegen $0^h$ weniger einige Minuten, und folglich gerade nur 3 Stunden ſpäter, auf einmal wieder lichtmatter, und mithin dem Anſehen nach kleiner, als einer der beyden mit ihr, über und unter ihr zugleich im Felde, damahls ſichtbaren de la Landiſchen Sterne 8ter Gröſſe erſchien.

Wenn wir alſo vorausſetzen, daſs dieſes augenfällig beträchtlich dunklere Licht beyde Mahle durch Rotation und eine dem Auge zugekehrte, an ſich beträchtlich dunklere Oberfläche der Junokugel ſelbſt entſtand, und demgemäſs, weil nach den Beobachtungen eine kürzere dazwiſchen liegende Rotationsperiode unmöglich iſt, dieſe beyden einander zunächſt liegenden Zeitpuncte vom 9ten Sept. 1804 $9^h$ weniger einige Minuten und vom 10ten $10^h$ weniger einige Minuten als die Dauer ſolcher Rotationsperiode annehmen, die ſolchenfalls 27 Stunden betragen würde; ſo kömmt es darauf an, ob die übrigen Beobachtungen damit übereinſtimmen.

§. 135.

Digitized by Google

§. 135.

Wer sich nun die Mühe geben will, die Beobachtungen der hellen Erscheinungen damit zu vergleichen und darüber Rechnung zuzulegen, der wird finden, dass diese vom 6ten bis zum 25ten Sept. durchgehends rück- und vorwärts recht gut damit stimmen. Allein die Beobachtungen der dunkeln Erscheinungen, die hier natürlich entscheiden müssen, zeigen dagegen einleuchtend, dass diese Voraussetzung grundfalsch ist, und zwar, weil die nur 23 bis 24 Stunden vorher den 8ten Sept. $8^h\ 30'$ und spaterhin beobachtete, dagegen stimmende dunkle Erscheinung, in Rücksicht der damahligen dunstigen Beschaffenheit unserer eigenen Atmosphäre, nicht in Betracht kommen kann, aus zwey Entscheidungsgründen. Vergleichen wir nähmlich, weil vom 10ten Sept. an, Juno den ganzen übrigen Monat hindurch bey allen Beobachtungen in hellem Lichte erschien,

1) die nächste Beobachtung der vorzüglich dunkeln Erscheinung vom 3ten Oct. $6^h\ 50'$, so waren vom 10ten Sept., einige Minuten vor Mitternacht bis zum 3ten Oct. $6^h\ 50'$, 22 Tage 19 Stunden, mithin

547

Digitized by Google

547 Stunden verfloſſen. Werden dieſe mit der vorausgeſetzten Rotationsperiode von 27 Stunden dividirt, ſo gehet dieſe keinesweges darin auf, ſondern es ergeben ſich gegentheils 20,26 Rotationsperioden, ſo daſs die Mitte der dunkeln Hemiſphäre ſchon um 12 Uhr mittags, und folglich abends 7 Uhr ſchon die halbe helle Hemiſphäre dem Auge hätte zugekehrt ſeyn, und Juno in mittelmäſſig hellem Lichte erſcheinen müſſen, ſtatt daſs ſie faſt dunkler, als ein Stern der 9ten Gröſse erſchien. Auſſerdem widerſprechen aber auch

2) die Beobachtungen vom 10ten Sept. ſolcher Vorausſetzung geradehin ſelbſt. Einige Minuten vor 9 Uhr erſchien Juno damahls in vorzüglich ſchönem hellen ſanften, und einige Minuten vor 12 Uhr, nur 3 Stunden ſpäter, auf einmal wieder in dunkelm Lichte, und kleiner als einer der beyden de la Landiſchen Sterne, zwiſchen welchen ſie ſtand. Setzt man nun nach dem Erläuterten und den vorherigen Beobachtungen eine Rotationsperiode von 27 Stunden voraus, und denkt

Digitized by Google

denkt sich unter a, d, e, b, f, g, Fig. 5 einen Rotationskreis, auf welchen das Auge in der Linie der Axe siehet, und unter a, b, d, e, die hellere, unter a, b, f, g, aber die dunklere Halbkugel; so mufste, weil die Juno - Kugel solchen Rotationskreis von g an, nach a, d, e, b, f bis wieder zu g, in 27 Stunden beschreiben würde, die dunklere Halbkugel a, b, f, g, um 9 U. den Kreis schon bis auf $\frac{1}{27}$ beschrieben, und vom 9ten 9 Uhr an, schon gröfstentheils vollendet haben, und es mufste folglich nach Fig. 4, wo das Auge in der Fläche des Aequators d, f, gegen die Juno siehet, die dunkle Halbkugel g, a, e, f, schon von f bis a, ungefähr $\frac{7}{8}$ des Durchmessers d, f, dem Auge fast ganz zugekehret seyn; mithin hätte Juno schon um 9 Uhr dunkel erscheinen müssen, statt dafs sie in hellem Lichte sichtbar war; und es wäre unmöglich gewesen, dafs sie ihr Licht innerhalb 3 Stunden vom Hellen ins Dunkle hätte verwandeln können.

Man mag also die Sache durch- und überdenken, wie man will, so mufs man sich überzeugen, dafs zufällige veränderlich ver-

Digitized by Google

verſchiedene Modificationen der Juno-Atmoſphäre wenigſtens die vornehmſte Urſache dieſes Lichtwechſels ſeyn müſſen. Möglich und vielleicht nicht ganz unwahrſcheinlich iſt es indeſſen immer, daſs die Juno den Beobachtungen gemäſs, in ungefähr 27 Stunden um ihre Axe rotiren, und daſs dergleichen veränderliche Modificationen ihrer Atmoſphäre, auf eine merklich verſchiedene Sichtbarkeit einer an ſich ſelbſt matteres Licht reflectirenden Halbkugel Einfluſs haben können.

§. 136.

Iſt es aber gewiſs, daſs der Lichtwechſel der Juno, ſo wie der der Ceres, und Pallas, vornehmlich in veränderlichen Modificationen ihrer Atmoſphäre ſeinen Grund hat; ſo iſt es auch entſchieden, daſs dieſer Planet gleich ſeinen beyden Geſchwiſtern, einen ähnlich vorzüglich dichten Dunſtkreis um ſich haben muſs, wenn dieſer auch gleich nach einer verſchiedenen Naturanlage, ſo wie bey den gröſſern obern Planeten, nicht unmittelbar durch Erleuchtung oder Reflectirung des Sonnenlichts ſichtbar iſt; und alles, was §. 100 über die ſich ſelbſt ausdrückende vorzügliche Dichtigkeit der Ceres-

und

Digitized by Google

und Pallas- Atmoſphären, im Verhältniſs der übrigen Planeten geſagt worden iſt, findet aus gleichem Grunde auch auf die Dichtigkeit der Juno- Atmoſphäre ſeine völlige Anwendung.

Das iſt indeſſen alles, was ſich über das Naturverhältniſs der Atmoſphäre dieſes Planeten gründlich urtheilen läſst. Vielleicht können öftere künftige Beobachtungen darüber mehr Licht geben; aber merkwürdig iſt und bleibt dieſe analoge und doch ſo ſehr verſchiedene Naturanlage immer, und unſtreitig gibt ſie den Beobachtungen des atmoſphäriſchen Nebels der Ceres und Pallas, und beſonders auch der mit der Annäherung der Ceres progreſſiv wahrgenommenen immer gröſſern Sichtbarkeit ſolches Nebels neuen Werth.

---

Allge-

Digitized by Google

# Allgemeiner Ueberblick.

## §. 137.

Verdienen irgend neu entdeckte Himmelskörper mit Recht die besondere Aufmerksamkeit und weitere gründliche Nachforschung der Astronomen, und können irgend welche in der Schöpfungskunde neue Aufschlüsse geben, und über die erhabene physische Sternkunde reinern allgemeinen Glanz verbreiten, so sind es gewiss diese in den vier ersten Jahren des jetzigen neuen Jahrhunderts neu entdeckten drey Planeten Ceres, Pallas und Juno; und so lange Geschichte der Sternkunde cultivirt werden wird, werden die Entdeckungsjahre 1781, 1801, 1802 und 1804, und die Nahmen Herschel, Piazzi, Olbers und Harding genannt werden.

## §. 138.

Was die Entdeckung dieser drey neuen Planeten für die physische Sternkunde äusserst interessant und lehrreich macht, ist der höchst wichtige Umstand, dass die Lage dieser drey Him-

Digitized by Google

Himmelskörper zusammen, gerade in eben denselben Himmelsraum und in diejenige Entfernung von der Sonne trifft, in welcher der Astronom schon längst nach den übrigen, in den Entfernungen der Planeten von der Sonne sich ergebenden übereinstimmenden Naturverhältnissen, nur einen einzigen, schon so lange vergeblich gesuchten, gewöhnlich grossen, aber vielleicht dunkeln, für uns unerkennbaren Planeten voraussetzte, und diesen, um die nach jenen Verhältnissen zwischen Mars und Jupiter befindliche grosse Lücke des Planetensystems zu füllen, unter erneuerten Anstrengungen aufsuchte.

Dieser Zweck ist jetzt erreicht; es mögen noch mehrere dazu gehörige kleine Planeten entdeckt werden, wie immer möglich, ja fast wahrscheinlich ist, oder nicht; denn nach den Gaussischen, bis jetzt so vortrefflich stimmenden Elementen, sind die mittlern Entfernungen, worin sich diese drey zusammen gehörigen Planeten um die Sonne bewegen, wenn die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne = 1 gesetzt wird, bey der Ceres = 2,7679; bey der Pallas = 2,7708 und bey der Juno = 2,6711. Nach des Herrn Professors Wurm angegebener Ver-

Digitized by Google

Verbeſſerung jener übrigen Verhältniſſe der Planeten-Entfernungen aber, wobey der Unterſchied der Entfernungen des Mercurs und der Venus zum Grunde gelegt, und die mittlere Entfernung des Mercurs von der Sonne = 387, der Erde = 973 (ſtatt 1,000) und des Uranus = 19139 Theilen geſetzt wird, muſſte die Entfernung des unbekannten Planeten 2731 austragen, und es ſtimmen damit die gefundenen mittlern Entfernungen, deren Mittel 2,736 beträgt, ſo gut überein, als es nach den verbundenen Bewegungen mehrerer, ſtatt eines einzigen Planeten, nach ihren gröſſern Ellipſen und Neigungen gegen einander, und in dem Betracht, daſs die Stöhrungen dabey noch nicht mit in Rechnung gebracht ſind, nur immer gewünſcht werden konnte.

§. 139.

Für die phyſiſche Sternkunde iſt es alſo nach meinem Bedünken

1) höchſt merkwürdig, daſs dieſe neuern Entdeckungen gerade in den Himmelsraum des Sonnenſyſtems treffen, wo man nach den Entfernungsverhältniſſen der übrigen Pla-

Digitized by Google

Planeten einen fehlenden vorausſetzte.

Für dieſe Vorausſetzung hatte man und hat noch jetzt keinen andern Grund, als weil es den übrigen Entfernungsverhältniſſen angemeſſen war. Jetzt, da dieſe Entfernungsverhältniſſe des Planetenſyſtems, ſo weit vorerſt unſer Auge bis zum Uranus gedrungen iſt, wirklich vollzählig geworden ſind, hat ja alſo die Natur ſelbſt den evidenteſten Beweis vollführet,

daſs dieſe Naturverhältniſſe ſchlechterdings kein blinder Zufall ſeyn können, ſondern daſs nothwendig eine oder mehrere unbekannte phyſiſche Urſachen vorhanden ſeyn müſſen, welche den entſtehenden Planeten in den ſich zeigenden VERHÄLTLICHEN ENTFERNUNGEN ihre Haltung gaben.

Bis jetzt hat man den phyſiſchen Grund, daſs ſich bey der Bildung des Planetenſyſtems aus der chaotiſchen Maſſe, einige Körper als Planeten hielten und nicht zur Sonne ſtürzten blos in der Geſchwindigkeit und Richtung der Bewe-

Digitized by Google

wegung vorausgesetzt, die sich bey ihrer Entstehung erhielten. Ich muss es aber offenherzig gestehen, dass mich solches schon in frühern Jahren, so wenig in Ansehung der verhältlichen Entfernung von der Sonne, als der Centrifugalkraft und ihrer Fortdauer allein genüget und mich bey reiferm Nachdenken immer weniger befriediget hat. Wäre das allein die wahre Ursache, so wären ja gedachte Verhältnisse der verschiedenen Entfernungen weiter nichts, als blinder Zufall. So viel Wahres also auch in diesem fast allgemein sanctionirten Theorem mit liegen kann, so erschöpft es doch keinesweges die übrigen physischen Ursachen, welche bey der Bildung des Planetensystems aus der chaotischen Masse mit wirkten und mit wirken mussten, und ist also in tantum hypothetische Voraussetzung. So siehet man ja z. B. leicht ein, dass wenn man nicht überhaupt, und besonders bey der chaotischen Ausbildung selbst, gegen allen Sinn einen luftleeren Raum annehmen will, zwey Körper von gleich grosser Ausdehnung, aber verschiedener Menge der darin enthaltenen Materie oder Masse, und mithin von merklich verschiedener eigenthümlicher Schwere, z. B. der eine so schwer als Bley, der andere so leicht

als

Digitized by Google

als ein Federball von dem erhaltenen Stoffe keine gleiche Geschwindigkeit erhalten konnten, und dafs es folglich auch mit auf eigenthümliche Schwere und dergleichen mehr ankam.

Vielleicht und wahrscheinlich führen uns also die jetzigen wichtigen Entdeckungen über kurz oder lang zur Quelle der wahren physischen Ursachen, welche die vor uns liegenden grossen Naturverhältnisse so wie sie wirklich sind, und nicht anders bewirkten.

§. 140.

Eben so merkwürdig für die physische Sternkunde ist nun auch

2) der Umstand, dafs da, wo wir nach gedachten Distanzen-Verhältnissen, noch einen Planeten vorausetzten, bis jetzt deren drey entdeckt worden sind, die aber alle AUSNAHMLICH SEHR KLEINE Weltkörper, und in ihrer Grösse zwar verschieden, aber keinesweges beträchtlich verschieden sind.

Da es auf die körperliche Grösse dieser kleinen Planeten so wohl in der Rücksicht

Digitized by Google

ſicht mit ankommen kann, ob ſie in ihrer Ausdehnung wohl hinlängliche Maſſe enthalten können, als kleine Centralkörper wieder etwa einen oder den andern, bis jetzt noch unbekannten Trabanten an ſich zu halten, als auch bey künftigen weitern vereinigten Nachforſchungen in noch ganz anderer Rückſicht, ſo will ich für einen gemeinnützlichern Ueberblick einige Vergleichungen ihrer körperlichen Gröſſen hier noch nachholen.

Wie gehöriges Orts bewieſen iſt, ſind ihre wahren Durchmeſſer bis auf gewiſs ſehr unerhebliche Meſſungsfehler bekannt.

Nach §. 62 hält nähmlich der wahre Durchmeſſer der Cereskugel 352 geographiſche Meilen, der der Pallaskugel aber nach §. 95 455, und der der Juno nach §. 128 nur 309 ſolcher Meilen.

Werden alſo ihre körperlichen Gröſſen nach den Cubis der wahren Durchmeſſer verglichen

1) mit der körperlichen Gröſſe unſerer Erdkugel, deren wahrer Durchmeſſer 1719 ſolcher Meilen beträgt, ſo verhalten ſich ihre



Digitized by Google

körperlichen Gröſſen nach folgenden Verhältniſſen

a) bey der Cereskugel

$352^3 : 1719^3 = 1 : 116$;

b) bey der Pallaskugel

$455^3 : 1719^3 = 1 : 53$; und

c) bey der Junokugel

$309^3 : 1719^3 = 1 : 172$;

ſo daſs alſo die Ausdehnung unſerer Erdkugel 172 mahl ſo groſs, als die der Juno, 116 mahl ſo groſs, als die der Ceres, dagegen aber nur 53 mahl ſo groſs, als die der Pallas iſt.

Vergleichet man ſie

2) mit der körperperlichen Gröſſe der Venus, und wird deren Durchmeſſer = 1668 geographiſchen Meilen geſetzt *), ſo ergeben ſich für ſie folgende Verhältniſſe:

a) für Ceres

$352^3 : 1668^3 = 1 : 106$;

b) für Pallas

$455^3 : 1668^3 = 1 : 49$;

c)

*) S. die Bemerkung zu §. 114 meiner aphroditographiſchen Fragmente S. 107.

Digitized by Google

c) für Juno hingegen nur

$309^3 : 1668^3 = 1 : 157.$

Werden sie ferner

3) mit der körperlichen Grösse der noch kleinern Marskugel

verglichen, und wird deren Durchmesser nicht wie er bisher zu 1041 geographischen Meilen angenommen worden ist, sondern nach genauern, in meinen grösstentheils zum Druck fertigen areographischen Fragmenten enthaltenen Messungen nur = 1006 solcher Meilen angenommen, so verhalten sich die Grössen der neuen Planeten, wie folget:

a) bey der Ceres,

$352^3 : 1006^3 = 1 : 23,34;$

b) bey der Pallas,

$455^3 : 1006^3 = 1 : 10,81;$

c) bey der Juno hingegen

$309^3 : 1006^3 = 1 : 34,51.$

Vergleichen wir nun weiter die körperlichen Grössen dieser entdeckten Planeten

4) mit dem Mercur, dem kleinsten der bisherigen Hauptplaneten, und wird dessen



Digitized by Google

ſen wahrer Durchmeſſer, ſo wie er nach den hermographiſchen Fragmenten zu 608 geographiſchen Meilen genau beſtimmt iſt, dabey zum Grunde gelegt, ſo ergeben ſich folgende Verhältniſſe

a) für Ceres

$$352' : 608' = 1 : 5,15;$$

b) für Pallas

$$455' : 608' = 1 : 2,38 \text{ und}$$

c) für Juno

$$309' : 608' = 1 : 7,62.$$

Werden ſie endlich

5) mit der körperlichen Gröſſe unſers Mondes

verglichen, ſo erhält man folgende Verhältniſſe:

a) für Ceres

$$352' : 468' = 1 : 2,35;$$

b) für Pallas

$$455' : 468' = 1 : 1,09 \text{ und}$$

c) für Juno

$$309' : 468' = 1 : 3,47.$$

Addi-

Digitized by Google

Addiret man nun den cubiſchen Inhalt aller drey Weltkörper, ſo betragen ſie zuſammen genommen, in ihrer körperlichen Gröſſe der Ausdehnung noch nicht ſo viel, als die des Mercurs, des kleinſten aller übrigen Hauptplaneten. Unter allen Hauptplaneten, ſo wie unter allen nach ihrer Gröſſe bekannten Nebenplaneten des Planetenſyſtems ſind alſo dieſe drey neuen Planeten die kleinſten, und nur die Pallas iſt in ihrer Gröſſe unſerm Monde, und dem kleinſten, dem 1ten der Jupiterstrabanten, faſt und ungefähr gleich.

§. 141.

3) Auſſer dieſen Naturverhältniſſen dieſer drey neuen Planeten ſcheint mir aber ſchlieſslich ein noch viel wichtigeres unſer beſonderes Augenmerk zu verdienen.

Die treffende groſſe Aehnlichkeit in ihren ſo ausnahmlich geringen Gröſſen, in ihren ausnahmlichen dichten, ſo ausnahmlich groſſen zufälligen Modificationen unterworfenen Atmoſphären, beſonders aber in ihren Umläufen, welche in ungefähr gleicher Entfernung von der Sonne, in einem und eben

Digitized by Google

eben demselben Raume des Sonnengebiets, in ungefähr gleichen Perioden vollendet werden, muss jeden Naturforscher nach unwiderlegbaren Gründen überzeugen, dass diese drey Weltkörper nach dem Inbegriff ihrer Naturverhältnisse zusammen gehören, und EINERLEY GLEICHZEITIGEN URSPRUNG haben müssen; und gerade das ist ihr merkwürdigstes und wichtigstes Naturverhältniss, welches jedem Kenner und Verehrer der physischen Sternkunde das gröfste Interesse gewähret.

Kaum hatte unser vortrefflicher Olbers den zweyten dieser Planeten, seine Pallas entdeckt, und unser so ausgezeichneter Mathematiker Gauss auch von diesem die Elemente der Bahn aus einem kleinen Bogen scharfsinnigst bestimmt, aus welchen es sich ergab, dass die Bahnen der Ceres und Pallas als durch einander geschlungene Ringe eine beträchtliche Neigung gegen einander haben; als der Entdecker der letztern uns, und in der Folge auch mehrmahls öffentlich den Gedanken äusserte, dass Ceres und Pallas vielleicht blos Stücke und Trümmer eines ehemahligen gröfsern, entweder durch seine eige-

Digitized by Google

eigenen in ihm gewürkten Naturkräfte, oder durch den äussern Anstoss eines Cometen zerstörten Planeten seyn, und dass vielleicht noch mehrere dergleichen dazu gehörige Stücke entdeckt werden dürften. Nach den monatlichen Correspondenz Nachrichten VI B. S. 88 und 313 äusserte er sich darüber in folgenden Ausdrücken:

„Diese Idee hat wenigstens das vor manchen „andern Hypothesen voraus, dass sie sich „bald wird prüfen lassen. Ist sie nämlich „wahr, so werden wir noch mehrere Trümmer des zerstörten Planeten auffinden, und „zwar um so leichter, da alle diejenigen „Trümmer, die eine elliptische Bahn um die „Sonne beschreiben (sehr viele können in „Parabeln und Hyperbeln weggestossen seyn), „den niedersteigenden Knoten der „Pallasbahn auf der Ceresbahn passiren müssen; überhaupt haben alle diese „vermutheten Planeten-Fragmente einerley „Knotenlinie auf der Ebene der Ceres- und „Pallas-Bahn.

§. 142.

Digitized by Google

§. 142.

Dieſer hypothetiſche Gedanke fand bey vielen Aſtronomen groſſen Beyfall; bey einigen aber auch nicht, welche in der vorausgeſetzten Zerſprengung eines groſſen Hauptplaneten durch eine innere oder äuſſere Kraft etwas Unwahrſcheinliches zu finden glaubten. Bey jeder cosmogenetiſchen Hypotheſe muſs man indeſſen den darin liegenden weſentlichen Gedanken und Sinn von den blos nebenher mit zum Grunde gelegten, uns eigentlich unbekannten phyſiſchen Urſachen unterſcheiden, über welche die Naturforſcher nie einſtimmig urtheilen werden; und ſo war, iſt und bleibt dieſe Olberſche Hypotheſe eine der ſinnreichſten, die im Weſentlichen von mathematiſcher Gründlichkeit begleitet wird; denn ſie ſetzt eine ſchon damahls mit dringender Wahrſcheinlichkeit einleuchtende gleichzeitige Entſtehung dieſer kleinen Planeten, in einer und eben derſelben Stelle des Sonnengebiets voraus, die durch irgend einen heftigen Stoſs, oder eine Sprengung, auf einmahl von einander getrennet würden, wodurch ſie elliptiſche, beträchtlich gegen einander inclinirte Bahnen erhielten, die einander

in

Digitized by Google

in gemeinschaftlichen Knoten schneiden; und daraus folgte zugleich, dass, wenn mehrere dergleichen aus einander gesprengte kleine Planeten vorhanden seyn sollten, sie am leichtesten in der Gegend des niedersteigenden Knotens aufgefunden werden könnten.

Gerade durch diesen wesentlichen, sinnvollen, durchaus mit mathematischer Sicherheit begründeten, und eines deutschen Astronomen des ersten Ranges würdigen, sich selbst rechtfertigenden Gedanken, war, ist und bleibt auch fernerhin diese Hypothese sehr merkwürdig und für die physische Sternkunde sehr wohlthätig: denn eine eben so ausgezeichnete, gleich wichtige Entdeckung ist mit die Folge davon, die für sie einen gründlichen Beweis enthält. Durch diesen Gedanken mit geleitet, fand sich nähmlich unser Harding bewogen, nun auch von der Gegend des niedersteigenden Knotens der Ceres- und Pallas-Bahnen, durch viele und fleissige Beobachtungen eine mit den feinsten Sternchen bereicherte vollständige Charte zu entwerfen, um die kleinsten vermisset werdenden Sternchen mit Sicherheit verfolgen zu können; und so ward ihm schon 17 Monate nachher die gleich wichtige Entdeckung sei-

ner

Digitized by Google

ner Juno zur Belohnung seiner Bemühungen zu Theil, welche solche Hypothese noch mehr begründete; und vielleicht folgen noch mehrere dergleichen Entdeckungen.

§. 143.

Für cosmogenetische Beurtheilungen ist und bleibt zwar die menschliche Forschungskraft viel zu beschränkt, zur Entschleyerung der Entstehungs- und Ausbildungsart der unendlich grossen Natur etwas beyzutragen. Verschiedene Astronomen und Naturforscher sind indessen über die bey solcher Hypothese zufällig geäusserte Entstehungsart dieser drey neuen Planeten anderer Meynung, und da ein gewisser grosser Naturforscher auch meine Meynung darüber zu vernehmen wünschet, so halte ich es für Pflicht, sie bey dieser Gelegenheit offenherzig zu sagen, und auch dadurch zur Rechtfertigung der wesentlichen in solcher Hypothese liegenden Idee etwas beyzutragen. Der Ideengang, den sie bey mir gewirket hat, ist folgender.

1) Augenschein und allgemein übereinstimmende Erfahrung überzeuget uns von dem allgemein anerkannten Satze, dass alle Welt-

Digitized by Google

Weltkörper, Sonnen, Planeten, Nebenplaneten und Kerncometen, durch Zusammenballung der dichtern und schwerern Theile der chaotischen Materie des Weltalls zu ihrem Bestande gelanget sind.

2) Natürlich setzt aber diese Zusammenballung eine heftige, mit gewaltsamen Explosionen und Stössen verbundene Gährung der chaotischen Materie voraus. Auch dieser Satz, dünkt mich, wird durch den ganzen Naturbau des Himmels selbst, und durch die so mannigfaltig gegen einander geneigten Bahnen der Weltkörper durchaus übereinstimmend begründet: denn diese mit den gährenden Zusammenballungen verbunden gewesenen, bald mehr bald weniger heftigen Explosionen und Stösse müssen es ja eben gewesen seyn, welche den sich zusammen ballenden Weltkörpern ihre bald mehr, bald weniger elliptischen Bahnen, unter so mancherley verschiedenen, bald grössern, bald kleinern Neigungen gegen einander geben; wodurch die weise Allmacht den Weltkörpern ihren Bestand und ihre Fortdauer sicherte.

3)

Digitized by Google

3) Nach dieſen, wie ich glaube unverkennbar richtigen Vorausſetzungen, wird es mir alſo faſslich und dringend wahrſcheinlich, daſs an unendlich vielen Stellen des chaotiſchen Weltraums, in einer und eben derſelben Gegend, ſich unzählbar viele kleinere Körper zuſammen ballen, und ſich vermöge der anziehenden Kraft immer wieder mit der nächſten gröſſern Maſſe zu immer gröſſern Maſſen verbinden muſsten, indem immer die kleinern Zuſammenballungen nach der gröſſern hinſtröhmen und auf ſie ſtürzen muſsten.

Nun denke man ſich zum Beyſpiele, es hatten ſich in einer und eben derſelben Gegend zwiſchen Mars und Jupiter, oder auch noch weiterhin, ſechs Maſſen auf ſolche Art bis zu verſchiedenen Gröſſen, im Mittel bis zu der Maſſengröſse unſerer drey neuen Planeten zuſammen geballt; ſo laſſen ſich in dieſem primären Zuſammenballungs-Zuſtande natürlich nur zwey Fälle denken: Entweder ſie blieben in ihrer weitern Zuſammenballung ungeſtöhrt, oder nicht. Blieben ſie darin ungeſtöhrt, ſo läſst es ſich nach dem Geſetz der anziehenden Kraf-

Digitized by Google

Kräfte nicht anders denken, als dafs, weil ſich immer die kleinern Zuſammenballungen mit den nächſten gröſſern, und ſo weiter auch dieſe wieder mit den nächſten gröſſern verbunden hatten, dieſe ſechs bis zu einer ſolchen Gröſſe zuſammen geballten Maſſen verhältlich einander ſchon ziemlich nahe gekommen ſeyn muſsten, und es blieb folglich nach ſolchem allgemeinen Naturgeſetz nichts übrig, als dafs die nächſte kleinſte Maſſe auf die gröſſere ſtürzen, ſich mit ihr verbinden und ihre anziehende Kraft vermehren muſsten, und dafs ihr vermöge dieſer verbundenen verſtärkten Kraft, die übrigen vier Maſſen nachfolgten. Blieben ſie alſo ungeſtöhrt, ſo ballten ſich ſolche ſechs Maſſen, die während ihrer Zuſammenballung alle ſchwerern Theile der chaotiſchen Materie ſolcher Region an ſich geriſſen hatten, nun auf einmahl zu einem gröſſern Himmelskörper zuſammen, der an Gröſſe einem der kleinern unſerer alten Planeten nahe kommen würde.

Denkt man ſich aber, dafs ſie durch Gährungen und Exploſionen nicht ungeſtöhrt blieben, ſondern dafs ſie, als dieſer Proceſs vor ſich gehen ſollte, durch einen oder mehrere Stöſſe von einander getrennt, und nach verſchie-

Digitized by Google

ſchiedenen Richtungen fortgeſtoſsen wurden; ſo iſt die Olbersſche hypothetiſche Grundidee eben ſo gut, als durch eine Zerſprengung eines ſchon conſiſtenten groſſen Planeten gerechtfertiget. Ob überhaupt die eine oder die andere, und welche von beyden gleich hypothetiſche Nebenwendungen der Olbersſchen Hypotheſe mehr Wahrſcheinlichkeit hat, mögen unſere forſchenden Mitbrüder ſelbſt beurtheilen; mir ſcheint indeſſen die ſo eben erläuterte der Weisheit angemeſſener zu ſeyn, womit die göttliche Allmacht die groſſe Natur angeordnet, und die Himmelskörper, wo nicht gegen alle, doch gewiſs gegen faſt alle totale Zerſtöhrungen geſichert hat. Genug, daſs unſere drey kleinen Hauptplaneten unverkennbar durch einen oder mehrere Stöſse nach verſchiedenen Richtungen von einander fortgeſtoſsen worden ſind, und daſs ſie in dieſer ihrer Fortbewegung nach verſchiedenen Richtungen, durch verſchiedene Himmelsräume, von der übrig gebliebenen leichter ätheriſchen Materie bald mehr, bald weniger von deren ſchwerern flüſſigen Theilen, zu bald mehr, bald weniger ausgedehnten Atmoſphären, von verſchiedener Beſchaffenheit, an ſich gezogen haben,

Digitized by Google

ben, wie ſolche Verſchiedenheit ihrer wirklich um ſie exiſtirenden Atmoſphären die hieſigen Beobachtungen mit völliger Gewiſsheit ergeben. Könnten wir die ſo ſehr verſchiedenen elliptiſchen, unter ſo vielen Winkeln ſich ſchneidenden Bahnen der kleinen Kerncometen eben ſo bequem, wie die unſerer drey kleinen Planeten beobachten, und wären ſie nicht ſo manchen unbekannten Stöhrungen unterworfen, ſo würde gewiſs auch bey dieſen die Olbersſche Hypotheſe in ihrem weſentlichen Sinne ihre Anwendung finden.

§. 144.

Da mich indeſſen dieſe Hypotheſe einmal auf die ſo eben vorgetragenen Gedanken geführet hat, die ich für nichts weiter, als hingeworfene hypothetiſche Phantaſie erkläre; ſo finde ich bey dieſer Gelegenheit noch etwas zu bemerken nützlich, was vielleicht auf eine nähere Beurtheilung DER VERSCHIEDENEN DICHTIGKEIT der Planeten einigen erläuternden Einfluſs haben kann.

So wie an der einen Stelle mehrere Zuſammenballungen zu gleicher Zeit entſtanden, ſo konnten auch an andern Stellen einzel-

Digitized by Google

zelne Zusammenballungen vor sich gehen, wo nur eine einzige Masse durch Anziehung der chaotischen Materie sich bis zu der körperlichen Gröfse eines unserer kleinen Planeten ausballte. Nach dem verschiedenen Verhältnisse mehrerer solchergestalt einzeln ausgeballten, gröfsern und kleinern Massen, mufsten dann nach dem Verhältnisse der anziehenden Kräfte, die kleinern Massen eben so den gröfsern zuströhmen und sie konnten dann, als sie einander nahe genug, so eben im Begriff standen, auf einander zu stürzen, eben so nach verschiedenen Richtungen aus einander fortgestofsen werden.

Wird dieses vorausgesetzt, so mufste, wie mich dünkt, bey beyden Gattungen von Zusammenballungen der Proceſs sehr verschieden seyn. Eine Masse, die sich solchergestalt einzeln zusammen ballte, wurde in ihrer Zusammenballung nicht so durch die anziehenden Kräfte anderer ihr nahen gröfsern Massen gestöhrt, sondern sie konnte ihren Proceſs ruhig vollführen, und es konnte die angezogene chaotische Materie sich desto fester und dichter mit ihr verbinden. Da wo hingegen bey einem vielleicht gröfsern Vorrathe von Materie,

Digitized by Google

terie, zu gleicher Zeit MEHRERE Zusammenballungen in ziemlicher Nähe bey einander schneller entstanden, da mussten durch die anziehenden Kräfte der grössern Massen, in den angezogenen, in ihrer Zusammenballung begriffenen Massen bey ihrem damahligen weichen Zustande Aufblähungen und Hölungen entstehen, so dass sie alle verhältlich mehr und weniger porös blieben. Ballte sich nun ein solcher Haufen von mehrern sich ballenden Massen bald nachher in solchem Zustande in eine einzige Masse zusammen, und diese verband sich wieder mit den übrigen weiter entlegenen grössern Massenhaufen, bey welchen der chemische Process eben derselbe war, zu einer einzigen Kugel aus; so entstand ein grosser Weltkörper, aber von bald mehr, bald weniger Porosität und immer verhältlich weit geringerer Dichtigkeit.

Vielleicht liegt darin der sehr natürliche Grund, warum ohne Ausnahme alle grössere Weltkörper unsers Sonnengebiets, Uranus, Saturn, Jupiter, und selbst der ungeheuer grosse Centralkörper, die Sonne, SO GANZ UNGLEICH 4, 5, 10, JA 27 MAHL WENIGER Dichtigkeit, als die



Digitized by Google

kleinern, unſere Erde, Venus und Mercurs haben.

Wenigſtens können dergleichen Betrachtungen, ſo wie die Olbersſche Hypotheſe einen redenden Beweis enthält, zu weiterm Nachdenken und zu fernern glücklichen Entdeckungen nützen; und beſchlieſse ich dieſen allgemeinen Ueberblick mit der Bemerkung: daſs diejenigen, welche die hier vorgelegten Beobachtungen, Meſſungen, Reſultate und die merkwürdigen Naturverhältniſſe dieſer neu entdeckten Planeten durch- und übergedacht, und mit den Verhältniſſen der übrigen Weltkörper verglichen haben, gewiſs auch hier die mit Analogie verbundene höchſt merkwürdige Mannigialtigkeit mit mir bewundern werden, womit der unendlich groſſe Weltenſchöpfer ſeine groſſen Naturwerke anzuordnen, und ſeiner unendlich groſſen Schöpfung immer neue Reitze zu geben gewuſst hat, und daſs ſie auch hier mit mir zu dem innern ſüſſen Gefühl übergehen werden: Groſs und mannigfaltig ſind die Werke des Herrn, und wer ihrer recht achtet, hat Luſt daran.

---

Beob-

Digitized by Google

# Beobachtungen

über

die zwey neuerlich entdeckten

# Himmelskörper.

---

Von

Wilhelm Herschel, LL. D. F. R. S.

aus den

Philosophical Transactions.

London 1802.

Aus dem Englischen übersetzt.



Digitized by Google

Digitized by Google

# Beobachtungen der beiden neuentdeckten Himmelskörper.

Vorgelesen in der Königl. Societät, den 6ten May 1802.

Bereits in meiner frühern Abhandlung über den vom Herrn Piazzi entdeckten Wandelstern habe ich gezeigt, dafs derselbe von einer ungemein geringen Gröfse sey; und sich dadurch von allen übrigen Hauptplaneten merklich unterscheide *).

Es

*) Aus einer Vergleichung seiner Scheibe mit der des Uranus folgerte ich, dafs der Durchmesser dieses neuen Sterns nicht völlig $\frac{1}{3}$ vom Durchmesser unsers Mondes betragen könne.

Digitized by Google

Es war nicht meine Abſicht, mich mit einer bloſſen Schätzung des Durchmeſſers dieſes ſonderbaren Körpers zu begnügen, die ich bloſs aus einer Vergleichung deſſelben mit dem Georgsplaneten abgeleitet hatte, und da ich ſeitdem in der Anwendung des Projectionsmicrometers mit erleuchteten Scheiben ſehr glücklich geweſen bin, ſo will ich hier die Reſultate meiner Unterſuchungen vorlegen.

Seitdem aber Herr Dr. Olbers durch ſeine intereſſante Entdeckung uns mit noch einem andern beweglichen Stern bekannt gemacht hat, habe ich meine Unterſuchungen auch über dieſes Sterns Gröſse und phyſiſche Beſchaffenheit ausgedehnt. Die äuſerſt ſonderbare Natur deſſelben, welche zufolge meiner vorzulegenden Beobachtungen, mehr cometenartig, als planetariſch zu ſeyn ſcheint, wird wahrſcheinlich ein beträchtliches Licht über die Beſchaffenheit des andern Himmelskörpers verbreiten, und auf dieſe Weiſe uns in den Stand ſetzen, ein Urtheil über dieſe beiden kürzlich entdeckten Körper (phenomena) aufzuſtellen.

Da indeſſen meine angeſtellten Meſſungen ein Reſultat geben, welches nothwendig auſer-

or-

Digitized by Google

ordentlich und unerwartet ſcheinen muſs, ſo wird es höchſt nothwendig ſeyn, daſs ich dieſe Meſſungen mit allen ihren Umſtänden vorlege, und der Beſchaffenheit der dazu angewandten Teleſkope nebſt ihren Vergröſserungen gedenke.

## Gröſse der neuen Sterne.

April 1. 1802. Nachdem ich ein erleuchtetes Scheibchen in einer beträchtlichen Entfernung vom Auge aufgeſtellet hatte, in welcher es jedoch noch vollkommen deutlich geſehen werden konnte, brachte ich das durch ein 7füſsiges Teleſkop geſehene Bild des Piazziſchen Geſtirns möglichſt nahe an daſſelbe, um das projicirte Bild des Sterns und das erleuchtete Scheibchen dicht neben einander zu haben, und das Verhältniſs ihrer Gröſsen durch Vergleichung prüfen zu können.

Ich merkte aber gar bald, daſs die Länge meines Gartens mir nicht geſtatten würde, das Scheibenmicrometer, welches rechtwinklicht gegen das Teleſkop geſtellet werden muſs, ſo weit zu entfernen, bis es nicht gröſser als der Stern erſchiene; und da ich mir gerade keine Scheiben von geringerm Durchmeſſer verfertiget hatte; ſo entfernte ich das kleinſte unter den

Digitized by Google

den vorräthigen so weit vom Auge, als es die Lage des Sterns erlaubte. Hierauf brachte ich das Bild desselben seitwärts an das Scheibchen, sahe mit einem Auge des Sterns vergrösertes Bild, mit dem andern aber auf das helle Scheibchen, und erkannte, dass Ceres, — dies ist der Name, den der Entdecker diesem Sterne beygelegt hat — kaum etwas mehr als $\frac{1}{7}$ und gewiss kleiner als die Hälfte vom Durchmesser dieses Scheibchens war.

Da diese Messung mehrmahls wiederholt, und immer das nemliche gefunden ward, so durfte die Gröfse des Sterns wohl nicht zu geringe angesetzt werden, wenn man annimt, dass sie $\frac{45}{100}$ des erleuchteten Scheibchens betragen habe.

Das Telescop vergrösserte 370,42, welches ich an irdischen Gegenständen durch geometrische Messungen, die sämtlich durch des Spiegels Brennweite auf die Sterne reducirt worden waren, aufs genaueste bestimmet hatte. Der Abstand der erleuchteten Scheibe vom Auge betrug 2131 Zoll, und ihr Durchmesser 3, 4 Zoll. Hiernach ergiebt die Rechnung, dass die Projectionsscheibe unter einem Winkel von 5′ 29″,09 er-

Digitized by Google

erſchien, und da Ceres, zufolge der eben angeführten Meſſung, unter 370maliger Vergröſserung nur $\frac{45}{100}$ der Scheibe groſs erſchien, ſo konnte ihr eigentlicher Durchmeſſer nicht gröſser, als 0″,40 ſeyn. Wäre ihr Durchmeſſer wirklich ſo groſs geweſen, als ich ihn vorhin geſchätzt hatte: ſo hätte er unter 370maliger Vergröſserung, 6′ 10″ groſs erſcheinen müſſen, welches aber mehr, als der ganze Durchmeſſer der erleuchteten Scheibe beträgt.

Dieſes auferordentliche Reſultat erregte in mir den Verdacht, daſs vielleicht ein 7füſsiger Teleſkop mit 370maliger Vergröſserung und einer 6,3zölligen Oefnung, nicht ſtark genug ſey, um das ſchwache Licht des Planeten gehörig zu zeigen. Ich richtete daher mein 10füſsiges Teleſkop zu Beobachtungen mit erleuchteten Scheiben ein, welches eine eigene Vorrichtung an der vordern Oefnung des Teleſcops und in der Stellung ſeines Suchers erfodert, und verfertigte mir einige kleine transparente Scheibchen, um den zu meſſenden Gegenſtand darauf darſtellen zu können.

Den 21ten April. Die Nacht war vortreflich klar, vielleicht aber doch für ſo delikate Be-

Digitized by Google

Beobachtungen nicht ganz so geeignet, als ich es hätte wünschen mögen. Ich richtete meinen 10füss. Reflector mit einer 516,54maligen Vergrösserung, die gleichfalls durch geometrische Messungen irdischer Gegenstände, und durch die Brennweite des Instruments auf himmlische Gegenstände reducirt, aufs genaueste bestimmt worden war, auf das Piazzische Gestirn, und verglich es mit einem erleuchteten Scheibchen, welches 1486 Zoll vom Auge abstand, und 1,4 Zoll im Durchmesser hielt. Mehrere mahle näherte und entfernte ich dasselbe, bis ich die gedachte Entfernung für die möglichst genaueste hielt, die ich finden konnte. Der Stern hatte eine Art von Nebel um sich, welcher ihm ein cometenähnliches Ansehen gab, und wodurch die Messung, wie man leicht denken kann, weniger genugthuend ausfallen musste, als es ohne diesen Umstand möglich gewesen wäre.

Aus den angeführten Datis ergiebt die Rechnung, dass das Projectionsscheibchen unter einem Winkel von 3′ 14″,33 ins Auge fiel. Da nun Ceres unter 516½maliger Vergrösserung dem andern Auge eben so gross erschien, so folgt, dass ihr wirklicher Durchmesser, nach dieser Messung, nur 0″,38 hielt.

Den

Digitized by Google

Den 22ten April 11h 38′ Sternzeit. Da der Fangſpiegel meines Teleſcops durch lange fortgeſetzte Sonnenbeobachtungen etwas angegriffen worden war, ſo vertauſchte ich ihn gegen einen ungleich vollkommeneren, wodurch dann auch die ſcheinbaren Durchmeſſer der Sterne ungemein ſcharf begrenzt erſchienen. Zu dieſem beſſern Anſehen trug aber wahrſcheinlich auch die äuſerſt günſtige Beſchaffenheit der Atmoſphäre ſehr vieles bey.

Mit einer 881,51 mahligen, auf oben beſchriebene Art gleichfalls aufs genaueſte beſtimmten Vergröſserung, verglich ich Dr. Olbers Geſtirn an einer erleuchteten Scheibe von 1,4 Zoll im Durchmeſſer, deren Entfernung vom Auge mit langen Maaſsſtäben unterſucht, und 1514 Zoll befunden ward. Der Stern erſchien mir ſo übel begrenzt, daſs ich es für unthunlich hielt, ihn mit einer ſcharf begrenzten erleuchteten Scheibe zu vergleichen. Da ich dieſe ſchlechte Bewegung dem Augenglaſe zuſchrieb, ſo vertauſchte ich es gegen ein anders, welches eine 516½ malige Vergröſserung gab, und fand damit die Pallas, wie der Entdecker ſeinen Stern benannt zu haben wünſcht, beſſer begrenzt. Brachte ich nun

das

Digitized by Google

das Bild der Pallas neben dem Scheibchen, so erschien sie beträchtlich kleiner im Durchmesser, als diese erleuchtete Scheibe.

Um daher beide von gleicher Gröfse darzustellen, entfernte ich die Scheibe bis auf 1942 Zoll, fand aber Pallas immer noch beträchtlich kleiner als die Scheibe.

Bevor ich aber den Abstand des Scheibenmicrometers wiederum veränderte, wünschte ich zu bestimmen, ob Ceres oder Pallas unter dem gröfsten Durchmesser erschiene, besonders da die Luft ungleich heiterer als in der vorhergehenden Nacht war. Eine Vergleichung der Ceres mit der erleuchteten Scheibe zeigte mir, dafs Ceres ungezweifelt kleiner als die Scheibe war. Nach genauer Aufmerksamkeit und einer zum wenigsten Stundenlangen Prüfung urtheilte ich, dafs sie genau $\frac{1}{4}$ so grofs als die Scheibe erschien.

Berechnet man nun auf vorige Art, diese gewifs sehr genaue und zuverlässige Messung, so ergiebt sich, dafs der Winkel unter welchem der Stern erschien, nur 0″,22 betrug. Denn eine erleuchtete Scheibe von 1,4 Zoll Durch-

Digitized by Google

Durchmeſſer ward auf 1942 Zoll Entfernung unter einem Winkel von 2′ 28″,7 geſehen, wovon ¼ Theile 1′ 51″,52 betragen. Dieſe Gröſse durch 516,54 als der angewandten Vergröſserung dividirt, giebt 0″,2159, wofür oben 0″,22 der Kürze halber geſetzt waren

13h 17′. Ich entfernte das Mikrometer bis auf die gröſste ſchickliche Weite von 2136 Zoll, und verglich ſodann Dr. Olbers Geſtirn, welches ich, da es unterdeſſen eine gröſsere Höhe über den Horizont erreicht hatte, nunmehro äuſserſt deutlich ſahe, mit der erleuchteten Scheibe. Auch in dieſer Entfernung der Projectionsſcheibe erſchien es kleiner, als der Durchmeſſer der Scheibe, und zwar in dem Verhältniſſe wie 2 : 3.

Nach lange fortgeſetzter Vergleichung konnte ich indeſs nicht anders urtheilen, als daſs Pallas, wenn ſie am kleinſten erſchien, ſich gegen den Durchmeſſer der erleuchteten Mikrometerſcheibe nur wie 1 : 2 verhielte.

Zufolge dieſer Meſſungen ergiebt ſich alſo, daſs der Pallas Durchmeſſer, nach dem erſten Verhältniſſe = 0″,17, nach dem 2ten aber, wo-

Digitized by Google

wobei sie in der gröfstmöglichsten Deutlichkeit erschien, nur = 0″,13 war.

Da es freilich unglaublich scheinen könnte, dafs diese sonderbaren Gegenstände des gestirnten Himmels, ohnerachtet sie so stark vergröfsert wurden, dennoch ein so äufserst kleines Bild gegeben haben sollten, so bemerke ich hiebei, dafs ich, neugierig, wie sich das Bild des Jupiters durch eben dieses Teleskop und unter gleicher Vergröfserung ausnehmen würde, selbiges an eine Mauer in einer Entfernung von 1318 Zoll fallen liefs, wobei es denn einen Raum von 12 Fufs 11 Zoll bedeckte. Ich erwähne dieses Versuches nicht als einer genauen Messung des Jupiters, indem die Mauer nicht vollkommen rechtwinklicht gegen das Teleskop stand, und mithin das projicirte Bild etwas gröfser ausfallen mufste, auch war ich dabei nicht auf andere kleine Umstände aufmerksam genug, welche bei einer genauen Messung nicht aufser Acht gelassen werden dürfen; man sieht doch aber zum wenigsten hieraus, dafs die Vergröfserung des Teleskops, in Rücksicht der Gröfse dieses Bildes, sich völlig so grofs ergab, wie bestimmt worden war.

Da

Digitized by Google

Da wir gewöhnlich über Gröſsen nur dann am beſten zu urtheilen im Stande ſind, wenn wir ſie mit bekannten Maaſsen vergleichen, ſo will ich nicht unterlaſſen, die Gröſsen dieſer Geſtirne in Meilen anzugeben. So lange inzwiſchen die Elemente der Bahnen dieſer beiden Geſtirne nicht vollkommen bekannt ſind, läſst ſich hievon noch keine groſse Genauigkeit erwarten. Für unſern gegenwärtigen Zweck wird es aber hinreichen, wenn wir ihre mittlere Entfernung von der Sonne ſo dabei zum Grunde legen, wie ſie ſich nach den neueſten Unterſuchungen ergeben haben, nämlich für die Ceres 2,6024 und für die Pallas 2,8. Zur Zeit der Beobachtung war die geometriſche Länge der Ceres ♍ 20° 4′, ihre nördliche Breite 15° 20′, die Länge der Pallas ♍ 23° 40′, nördliche Breite 17° 30′. Mit dieſen Elementen berechnete ich den Abſtand dieſer Geſtirne von der Erde zur Zeit der Beobachtung theils nach der gewöhnlichen Methode, theils aber, wo die Elemente dazu fehlten, mittelſt einer Zeichnung, welches für unſern gegenwärtigen Zweck hinreichend genau iſt. Nach meiner Rechnung betrug der Abſtand der Ceres 1,634, der Abſtand der Pallas aber 1,8333, und hiernach findet ſich, daſs der Durchmeſſer der Ceres,

Digitized by Google

res, in der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne unter einem Winkel von 0″,35127 erſcheine, und folglich ihr wahrer Durchmeſſer 161,6 Meilen habe.

Nach dieſen nemlichen Grundſätzen folgt, daſs Pallas in einer gleichen Entfernung von der Sonne unter einem Winkel von 0″,3199 erſcheine, und daſs ihr wahrer Durchmeſſer, wenn man dabei die gröſste Meſſung zum Grunde legt, 147 Meilen betrage. Wird aber diejenige Beobachtung angenommen, wo Pallas am deutlichſten erſchien, und ihre Meſſung am kleinſten ausfiel, ſo iſt der Winkel, unter welchem ſie aus der Sonne geſehen wurde, nur 0″,2399, und ihr Durchmeſſer nicht gröſser, als 110½ Meilen.

## Trabanten.

Nach dem, was wir ſo eben von der Gröſse dieſer beiden Geſtirne geſagt haben, läſst ſich eben nicht mit vielem Grunde erwarten, daſs ſie Trabanten um ſich haben werden. Die geringe Maſſe von Materie, die ſie enthalten, dürfte wohl kaum im Stande ſeyn, Nebenkörper um ſich her, feſt zu halten; jedoch, da ich mehrere Beobachtungen angeſtellt habe, um auch

Digitized by Google

auch über dieſen Punct etwas auszumachen, ſo will ich nicht unterlaſſen, auch dieſe herzuſetzen.

Den 25ten Febr. 20füſs. Reflector. Ceres hat keinen feinen Stern neben ſich, der für einen Trabanten gehalten werden könnte.

Den 28ten Febr. Ceres hat bis auf 3 oder 4 Minuten keinen feinen Stern neben ſich, den man für einen Trabanten anſehen könnte.

Den 4ten März $9^h\ 45'$ Sternzeit. Es geht ein ſehr kleiner Stern der Ceres ſüdlich voran; er kann ein Trabant ſeyn.

S. Fig. 1, wo C die Ceres S der vermeintliche Trabant iſt, a b c d e f ſind Sterne, die zur Richtung dienen c und d ſind ſehr fein. S macht genau einen rechten Winkel mit ihnen, e iſt gröſser als c und d. In f ſteht ein äuſerſt feines Sternchen zwiſchen e und d.

$14^h\ 16'$. Ceres hat den vermeintlichen Trabanten zurück gelaſſen.



Digitized by Google

Den 5ten März. Es sind zwei sehr feine Sternchen sichtbar, welche Trabanten seyn können.

S. Fig. 2. 1 S, 2 S. Die übrigen sind wie vorhin, Richtsterne.

Den 6ten März. Die beiden in der vorigen Nacht für Trabanten gehaltenen Sternchen bleiben in ihrer Lage; Ceres ist weit von ihnen fortgerückt.

10h 16′. Ein sehr feines Sternchen, wie ein Trabant folgt Ceres etwa 75° südlich. S. Fig. 3. Er steht in einer Linie von C nach b.

11h 20′. Ceres ist in ihrer Bahn fortgerückt, der vermuthete Trabant aber ist zurück geblieben.

Den 30ten März 9h 35′. Ein vermeintlicher Trabant, äuserst fein folgt der Ceres genau (auf dem nemlichen Parallelkreise). Ein zweiter, vielleicht auch ein Trabant folgt nördlich. S. Fig. 4. Die vermeintlichen Trabanten sind so klein, dass sie erst mit einer 300 mahligen Vergrösserung des 20füs. Teleskops gesehen werden können. Der Planet muste hin-

Digitized by Google

hinter einer dicken, etwas seitwärts von der Mitte des Gesichtsfeldes aufgestellten Drath gebracht werden, und das Teleskop seine volle Oefnung behalten, um diese vermeintlichen Trabanten sehen zu können.

$12^h\ 17'$. Ceres hat sich fortbewegt, aber die beiden für Trabanten gehaltenen Sterne hinter sich gelassen.

Den 3ten März $9^h\ 20'$. Ceres hat einen sehr kleinen, nördlich vorangehenden Stern bei sich, welcher ein Trabant seyn könnte.

$11^h\ 50'$. Ceres hat sich in ihrer Bahn fortbewegt; die beiden vermeintlichen Trabanten aber sind in ihrer vorigen Stellung geblieben. Der nächste Stern steht $20''$ in Zeit von der Ceres, so dass also innerhalb eines Kreises von $40''$ Zeit gewiss kein Trabant um ihr befindlich ist, der durch die Raumdurchdringende Kraft dieses Instruments sichtbar wäre.

Es ist klar dass wenn ein Himmelskörper eine so beträchtliche Bewegung hat, man nicht lange nöthig hat zu zweifeln, ob ein kleiner nebenstehender Stern ein Trabant von ihm sey



Digitized by Google

oder nicht. Wenige Stunden können dies immer schon entscheiden.

Den 1ten May $12^h$ $51'$ beobachtete ich die Pallas mit einer 300mahligen Vergrösserung des 20füfsigen Teleskops. Innerhalb eines Raums von $3'$ befand sich kein Stern neben ihr, den man für einen Trabanten hätte ansehen können.

## Ueber die Farbe der beiden neuen Gestirne.

Den 13ten Febr. Ceres hat eine röthliche, aber nicht sehr hochrothe Farbe.

Den 21ten April. Ceres ist viel röthlicher als Pallas.

Den 22ten April. Pallas hat eine mattweifsliche Farbe.

## Erscheinungen der neuen Gestirne in Rücksicht einer Scheibe.

Den 7ten Febr. Ceres zeigt sich unter 516,½ maliger Vergrösserung als eine schlecht begrenzte Planetenscheibe, die sich nur mit Mühe durch den sie umgebenden Nebel unterscheiden läfst.

Den

Digitized by Google

Den 13ten Febr. Ceres hat eine augenfällige Scheibe.

Den 22ten April. Bei der angeſtrengteſten Aufmerkſamkeit und unter den gegenwärtigen günſtigſten Umſtänden kann ich an der Pallas keine ſcharfe Begrenzung wahrnehmen, die eine Scheibe bezeichnete: was ich an ihr bemerke, mögte ich lieber einen Kern nennen.

Den 28ten April. Im Sucher erſcheint Pallas kleiner, als Ceres. Sie iſt mithin noch kleiner als da ich ſie zum erſten mahle ſahe.

Erſcheinungen der neuen Sterne in Rückſicht einer Atmoſphäre oder einer Cometen-Umhüllung (Coma).

Den 21ten April beobachtete ich die Ceres faſt eine ganze Stunde lang. Sie hatte einen ſtarken Nebel, wie ein Comet, um ſich, der deutlich von dem Körper zu unterſcheiden war.

Den 22ten April. Ich ſehe die Scheibe der Ceres beſſer begrenzt, und kleiner, als in der vorhergehenden Nacht. Sie ſcheint nichts von

Digitized by Google

von einem cometenartigen Nebel um ſich zu haben, ſo daſs ich geneigt bin, jene Erſcheinung in der vorigen Nacht für eine Täuſchung zu halten, da ich jetzt bei der gröſsten Aufmerkſamkeit nichts davon gewahr werden kann, indem ſie jetzt immer beſtens begränzt und am kleinſten erſcheint.

Den 23ten April. Ceres iſt mit einem ſtarken Nebel umgeben. (Mit 550mal. Vergr.) Mit 516½maliger Vergröſſerung, ein beſſeres Okularglas, erſtreckt ſich der Nebel um der Scheibe ohngefehr ſo weit, als der Durchmeſſer der nicht ganz ſcharf umgrenzten Scheibe beträgt. Beide, der Nebel und die Scheibe zuſammengenommen, ſind zum mindeſten dreimahl ſo breit, als nach meiner Meſſung das Geſtirn allein. Der Nebel iſt nach dem Kern zu ſehr dicht, er verliert ſich aber nach auſſen hin ziemlich ſchnell, doch ſo, daſs eine allmälige Verminderung noch ſehr gut zu erkennen iſt.

Den 30ten April. Ceres hat einen kenntlichen aber ſehr kleinen Nebel um ſich mit geringen Vergröſserungen iſt er nicht ſichtbar, da er zu klein iſt, um eine erkennbare Gröſse auszu-

Digitized by Google

zumachen, und mithin erſt beträchtlich vergröſsert werden muſs.

Den 1ten May. Der Durchmeſſer des um die Ceres befindlichen Nebels iſt etwa 5 mahl ſo groſs als ihre Scheibe, oder, er breitet ſich gerade 2 Durchmeſſer weit um ſie aus.

13h 19′ mit 477mal. Vergröſserung des 20füſs. Reflectors. Die Scheibe der Ceres iſt viel beſſer begrenzt, als die der Pallas. Ihr Nebel iſt beträchtlich, jedoch nicht ganz ſo ausgedehnt, als der um Pallas befindliche.

Den 2ten May 13h 20. Ceres iſt beſſer begrenzt, als ich ſie vorhin im Ganzen geſehen habe. Ihre Scheibe iſt ſcharf abgeſchnitten. Wenn ſie am deutlichſten erſcheint, ſo iſt ihr Nebel ſchwerlich viel gröſser als, der um andere Sterne von gleicher Gröſse befindliche.

Anmerkung. Es ſcheint eine ganz eigene Dispoſition unſerer Atmoſphäre zu ſeyn, daſs die Sterne ohne funkeln aber nicht ganz in ſo hellen Glanze, wie zu andern Zeiten erſcheinen. Jupiter hat gleichfalls einen ſehr feinen Lichtſchimmer um ſich, der

Digitized by Google

der sich auf 4 bis 5 Grad im Durchmesser verbreitet.

Den 22ten April. Pallas erscheint unter 881½ mal. Vergrösserung sehr schlecht begrenzt. An dem Augenglase kann dies nicht liegen, denn ich kann damit bei Tage die feinste Schrift auf einer Visitenkarte in einer beträchtlichen Entfernung lesen.

13h 17'. Das Ansehen der Pallas ist cometenähnlich, und ihre Scheibe, wenn sie anders eine hat, schlecht begrenzt. Wenn ich sie am deutlichsten sehe, so erscheint sie gerade wie ein sehr dichter, äusserst kleiner, aber schlecht begränzter planetarischer Nebelfleck.

Den 28ten April. Pallas ist sehr übel begrenzt, es läst sich gar nichts von einer bestimmten Scheibe erkennen. Der um ihr befindliche Nebel, oder vielmehr der Nebel selbst, denn es läst sich nichts Sternähnliches darinn erkennen, hält gewiss, auf dem ersten Anblick, 4 bis 5 mahl so viel im Durchmesser, als wenn man ihn genauer betrachtet, um den Nebel von dem zu unterscheiden, was man den eigentlichen Körper nennen könnte.

Den

Digitized by Google

Den 1ten May. Pallas hat ein sehr schlecht begrenztes Ansehen, jedoch ist ihr gesammter Nebel in einem sehr kleinen Kreise zusammen gedrängt.

13h 5′ 20füfs. Reflector, 477mal. Vergrösserung. Ich sehe Pallas deutlich, und erkenne sie als eine kleine Scheibe mit einem sie umgebenden Nebel, dessen Durchmesser etwa 6 bis 7mahl gröfser als der Scheibe Durchmesser seyn mag.

Den 2ten May 13h 0′ 10füfs. Reflector. Ein Stern, der im Sucher des Reflectors gerade so grofs als Pallas erscheint, hat, mit 516½ maliger Vergröfserung gesehen, ein ganz anderes Ansehen. Denn in seiner Mitte zeigt sich ein runder, heller Kernpunct, wovon in der Pallas nichts zu sehen ist. Die Luft ist ungemein heiter und ruhig; ich sehe die Pallas besser begrenzt, als jemahls vorher. Ihr Nebel ist in einem sehr kleinen Umkreise zusammen gedrängt, so dafs er sich vielleicht nur ein weniges weiter erstreckt, als die gewöhnliche Aberration des Lichts bei jedem kleinen Sterne. S. die Anmerkung bei der Beobachtung der Ceres vom 2ten May.

Ueber

Digitized by Google

## Ueber die Natur der beiden neuen Sterne.

Aus dieſer Beſchreibung, die wir nunmehro vor uns haben, entſteht nun die wichtige Frage: Was ſind dieſe neuen Sterne, ſind ſie Planeten, oder ſind ſie Cometen?

Ehe wir uns in die Unterſuchung dieſer Frage einlaſſen können, wird es nöthig ſeyn, zuförderſt eine Definition derjenigen Begriffe feſtzuſetzen, die man bisher mit dem Ausdrucke Planet zu verbinden gewohnt war. Dies kann nicht mehr ſo ſchwer ſeyn, da wir bereits ſieben Muſter vor uns haben, nach welchen wir unſere Definition formen und zuſammenſetzen können. So würde ich z. B. von Planeten ſagen;

1. Sie ſind Himmelskörper von einer gewiſſen ſehr beträchtlichen Gröſse.

2. Sie bewegen ſich in nicht ſehr exmetriſchen Ellipſen um die Sonne.

3. Die Ebenen ihrer Bahnen neigen ſich nur um einige Grade gegen die Ebenen der Erdbahn.

4. Ihre Bewegung iſt rechtläufig.

5.

Digitized by Google

5. Sie können Trabanten und Ringe haben.

6. Sie haben Dunſtkreiſe von anſehnlicher Ausdehnung, welche aber dennoch kaum ein merkliches Verhältniſs zu ihren Durchmeſſern zu haben ſcheinen.

7. Ihre Bahnen ſind beträchtlich von einander entfernt.

Beurtheilen wir nun dieſe neuen Geſtirne nach unſerm obigen erſten Merkmahle, nemlich in Rückſicht ihrer Gröſse, ſo können wir ſie gewiſs nicht in die Klaſſe der Planeten ſetzen: denn nach meiner angeführten Meſſung zu ſchlieſsen, ſo würde in körperliche Gröſse des Merkurs, des kleinſten unter allen Planeten, mehr als 31 tauſend ſolcher Körper wie die Pallas enthalten.

In Rückſicht ihrer Bewegung ſtimmen ſie vielleicht hinreichend genug mit dem 2ten Merkmahle überein. Das dritte hingegen, welches die Lage ihrer Bahnen betrift, ſcheint wieder eine beträchtliche Abweichung anzudeuten. Die geometriſche Breite der Pallas, beträgt jetzt nicht weniger, als 17 bis 18 Grad, und die der Ceres zwiſchen 15 und 16 Grad, dahingegen die geometriſche Breite der Planeten kaum die Hälfte be-

Digitized by Google

beträgt. Wenn alſo Körper von dieſer Art unter die Zahl der Planeten aufgenommen werden müſsten, ſo wären wir genöthiget, den Thierkreis ganz aufzugeben: und wollten wir ihn bis zu dieſen Geſtirnen erweitern, ſo würde er bei künftigen Entdeckungen ſolcher Art Geſtirne, immer mehr und mehr von der Erdbahn abweichen; und da dieſes nicht unmöglich iſt, ſo würden wir endlich genöthiget ſeyn, den geſammten geſtirnten Himmel in den Thierkreis umzuwandeln, das heiſst, wir würden gar keinen Thierkreis mehr haben.

Mit dem vierten Satz obiger Definition, welcher die Richtung der Bewegung enthält, kommen dieſe Geſtirne mit dem Planeten überein.

In Rückſicht des fünften, welcher die Trabanten betrift, dürfte es ſchwer ſeyn, das Gegentheil zu beweiſen. So weit es aber möglich, habe ich es vorhin bereits gethan. Die Fähigkeit, einen Trabanten in ſeiner Bahn zu erhalten, hängt bekanntlich von einer gewiſſen Maſſe von Materie in dem Centralkörper ab, welche aber dieſe Geſtirne augenſcheinlich nicht haben.

Der ſechſte Satz ſcheint dieſe Geſtirne von dem Range der Planeten ganz auszuſchlieſsen.

Der

Digitized by Google

Der kleine Nebel, welchen sie zeigen, giebt ihnen eine Aehnlichkeit mit den Cometen, so dafs wir in dieser Hinsicht ehemals geneigt seyn müfsten, sie unter die Cometen zu zählen, wenn nur andere Umstände uns erlaubten, diesem Gedanken beizustimmen.

Zufolge des siebenten Satzes sind sie abermahls den Planeten unähnlich, denn es scheint, dafs ihre Bahnen einander zu nahe liegen, als dafs sie mit jener allgemeinen Anordnung harmoniren könnten, die bei den Bahnen der übrigen Planeten statt findet. Vielleicht aber liefse sich der eine unter diesen in den Raum bringen, der zwischen Mars und Jupiter noch erkannt zu seyn scheint. Es giebt nemlich eine gewisse Regelmäfsigkeit in den Anordnungen der Planetenbahnen, welche ein sehr gelehrter Astronom schon seit dem Jahre 1772 bemerkt hat; diese schöne Harmonie würde aber gänzlich umgeworfen werden, wenn man diese beiden neuen Gestirne unter die Zahl der Planeten aufnehmen wollte. Gehören sie aber zu einer andern Species von Weltkörpern, so besteht sie nach wie vor.

Indem wir also genugsam erwiesen haben, dafs unsere neuen Gestirne nicht Planeten genen-

Digitized by Google

nennet werden können, so wollen wir sie nunmehro einmal mit der zweiten Art der Himmelskörper, nemlich mit den Cometen, vergleichen. Die Merkmahle, wodurch diese bisher von den Planeten unterschieden wurden, können folgendermassen aufgezählet werden.

1. Cometen sind Weltkörper von mehrentheils geringer Gröfse, wie wohl es bis jetzt noch nicht bekannt ist, was für Grenzen man dazu annehmen könne.

2. Sie bewegen sich in sehr exmetrischen Ellipsen, oder in scheinbar paralelischen Bögen um die Sonne.

3. Die Ebenen ihrer Bahnen gestatten die gröfsten Verschiedenheiten in ihrer Lage.

4. Die Richtung ihres Laufes ist ebenfalls gänzlich unbestimmt.

5. Sie haben Atmosphären von sehr grofser Ausdehnung, die unter ganz verschiedenen Formen, als Schweife, Haare, Nebel etc. erscheinen.

Ueberblickt man nun diese Unterscheidungszeichen der Cometen, so findet sich, dafs unsere neuen Gestirne in Rücksicht ihrer Gröfse hin-

Digitized by Google

hinreichend gut mit dem erſten Satze übereinſtimmen, denn die Gröſse der Kometen iſt nicht nur geringe, ſondern auch ganz unbeſtimmt. So ſchien z. B. des Herrn Pigott's Comet vom Jahre 1781 eine Art von Kern zu haben, aber er war dabei ſo unbegrenzt, daſs ich ihn wahrſcheinlich zu hoch anſchlug, wenn ich ihn am 22ten Nov. zu 3 bis 4 Sec. im Durchmeſſer ſchätzte. Aber eben dieſer Umſtand, und daſs er dabei der Erde ſo nahe war, beweiſet, daſs er ſehr klein ſeyn muſste.

Den Cometen von 1783. den Hr. Pigott ebenfalls entdeckte, beobachtete ich, um ihn beſſer zu ſehen, in der Mittagsfläche mit einem 20füſsigen Reflector. Er hatte einen kleinen Kern, den ich den 29ten Novemb., beiläufig auf etwa 3″ groſs ſchätzte. Bei allen meinen übrigen ſehr zahlreichen Cometenbeobachtungen, finde ich es ausdrücklich angemerkt, daſs kein Kern an ihnen zu bemerken geweſen iſt. Ueberdem war das was ich bei den Cometen einen Kern nannte, ganz etwas anders, als was ich bei dieſen Geſtirnen als eine Scheibe maſs. Um dies aber gehörig darzuthun, müſste ich einen beſtimmtern Umriſs von meinem ganzen Verfahren geben.

Den

Digitized by Google

Den zweiten Satz betreffend, ſo iſt ihre Bewegung von dem Laufe der Cometen ganz verſchieden. Denn nach dem, was wir bis jetzt von den Bahnen dieſer neuen Geſtirne wiſſen, bewegen ſie ſich in nicht ſehr excetriſchen Ellipſen.

Auch iſt die Neigung der Ebenen ihrer Bahnen nicht ſo gar ſehr von den Neigungen der Planetenbahnen verſchieden, daſs wir es nöthig finden ſollten, ſie deswegen, nach dem dritten Satze, unter die Cometen zu ſetzen, zumahl da er dieſen Punct ganz unbeſtimmt läſst.

Zufolge des vierten Satzes, der die Richtung ihres Laufes betrift, ſtimmen dieſe Geſtirne mehr mit den Planeten, als mit den Cometen überein.

Der fünfte Satz hingegen, welcher die Atmoſphären der Cometen zum Gegenſtande hat, ſcheint dieſe Geſtirne wieder als zu dieſer Klaſſe von Weltkörpern gehörig zu bezeichnen. Dennoch aber ſcheint es, bei einer genauern Unterſuchung, daſs der Unterſchied zwiſchen dem Nebel der Cometen und dieſer Geſtirne zu groſs iſt, als daſs man ſie Cometen nennen könnte.

Fol-

Digitized by Google

Folgende Beschreibung der Gröfse der Nebel, welche die kleinsten von mir beobachteten Cometen hatten, wird zeigen, dafs selbige ohne allen Vergleich gröfser waren, als der Nebel unserer neuen Gestirne.

1781. Nov. 22. Der vom Herrn Pigott entdeckte Comet hatte einen Nebel von 5 bis 6 Min. im Durchmesser.

1783. Nov. 29. Ein anderer von Herrn Pigott entdeckter Comet hatte einen Nebel von 8′ im Durchmesser.

1788. Dec. 22. Der Comet, den meine Schwester entdeckte, hatte einen Nebel von 5′ oder 6′ im Durchmesser.

1790. Jan. 9. Ein anderer ebenfalls von ihr gefundener Comet war mit einem Nebel von 5′ oder 6′ im Durchmesser umgeben.

1790. Jan. 18. Des Herrn Mechain's Comet hatte einen Nebel von 5′ oder 6′ im Durchmesser.

1795. Nov. 7. Der von meiner Schwester entdeckte Comet hatte einen Nebel von 5′ oder 6′ im Durchmesser.



Digitized by Google

1799. Sept. 8. Herrn Stephan Lees Comet hatte einen Nebel von nicht weniger als 10′ im Durchmeſſer und auch einen kleinen Schweif von 15′ in der Länge.

Aus dieſen Beobachtungen der durch gute Werkzeuge geſehenen Cometennebel und deren Ausdehnung ziehen wir nun den Schluſs, daſs der Nebel dieſer neuen Geſtirne, deren Durchmeſſer zum höchſten nur wenig mahl ſo groſs iſt, als ihr feſter Körper, gar keine Aehnlichkeit mit dem Cometennebel zu haben ſcheinen, welcher ſelbſt bey den kleinſten faſt hundertmahl ſo groſs als der Kern iſt. Der ausgedehnten Atmoſphäre und erſtaunenswürdigen Länge der Schweife nicht zu gedenken, die man an einigen Cometen wahrgenommen hat, mit welchen dieſe neuen Geſtirne nicht die geringſte Aehnlichkeit haben.

Da nun alſo dieſen beiden neuen Geſtirnen weder der Name Planet noch Comet, mit einigem Rechte des Sprachgebrauchs beigelegt werden kann, ſo müſsten wir ſie eigentlich durch einen Namen unterſcheiden welcher eine uns bisher unbekannt gebliebene Art (ſpecies) von Himmelskörpern bezeichnet, und womit die merk-

Digitized by Google

merkwürdigen Entdeckungen der Herren Piazzi und Dr. Olbers uns erst bekannt gemacht haben.

In dieser Absicht habe ich daher versucht ein charakteristisches Merkmahl an diesen neuen Gestirnen aufzufinden, der uns auf einen für sie schicklichen Namen leiten könnte. So wie nun aber die Planeten sich durch die Veränderung ihres Orts im Thierkreise von den Fixsternen, von den Cometen aber durch ihren merkwürdigen Nebel unterscheiden, so besteht die Eigenschaft, wodurch diese Gestirne sich von den genannten beiden Arten von Himmelskörpern unterscheiden, in ihrer grosen Aehnlichkeit mit kleinen Fixsternen, von welchen sie sich, selbst mit sehr guten Fernröhren, fast gar nicht unterscheiden lassen. Diesem Umstande hat man es auch allein zuzuschreiben, dass sie uns so lange verborgen geblieben sind. Hieraus nun, nemlich aus ihrem Sternähnlichen Ansehen, wenn ich mich anders dieses Ausdrucks bedienen darf, will ich einen Namen für sie ableiten, und sie Asteroiden nennen, wobei ich mir aber die Freiheit vorbehalte, ihn wieder verändern zu dürfen, wenn sich etwa ein anderer finden sollte, der in Rücksicht ihrer physischen Be-

Digitized by Google

Beschaffenheit noch charakteristischer wäre. Diese Körper halten gerade das Mittel zwischen den beiden bisher bekannt gewesenen Arten, so dass also Planeten, Cometen und Asteroiden in der Folge alle Hauptthimmelskörper bezeichnen, welche entweder beständig bei unserm Sonnensysteme bleiben, oder dasselbe nur gelegentlich besuchen.

Von dieser unserer neuen astronomischen Benennung will ich nun noch eine Definition hersetzen, und zeigen dass sie umfassend genug ist, um nicht nur die Asteroiden Ceres und Pallas zu begreifen, sondern auch alle übrigen Asteroiden, die etwa in der Folge noch entdeckt werden dürften, mag auch ihre Bewegung und Lage seyn, wie sie will, vollkommen zu bezeichnen. Diese Definition wird so heissen müssen.

Asteroiden sind Himmelskörper, die sich entweder in wenig oder in beträchtlich excentrischen Bahnen um die Sonne bewegen, und deren Ebenen unter allen möglichen Winkeln gegen die Ecliptik geneigt seyn können. Ihre Bewegung kann rechtläufig oder rückläufig seyn, und sie können starke oder gar keine

At-

Digitized by Google

Atmoſphären, kleine Nebel, Scheiben oder Kerne haben.

Nach dieſer meiner gegebenen Definition welche auch für künftige Entdeckungen umfaſſend genug iſt, werde ich nun auch die Gründe angeben, die uns zu der Erwartung berechtigen, daſs wahrſcheinlich in der Folge noch mehrere Aſteroiden dürften aufgefunden werden. Die Erſcheinung der Ceres und Pallas hat uns gezeigt, daſs die Entdeckung der Aſteroiden eine eigene Methode, den geſtirnten Himmel zu unterſuchen erfodern, von deren Anwendung aber die Aſtronomen bisher keinen Gebrauch hatten. Ich habe bereits fünfmal den Thierkreis durchmuſtert, ohne einen von dieſen verborgenen Körpern (objects) entdeckt zu haben. Wären ſie den feinen Fixſternen weniger ähnlich geweſen, ſo hätte ich ſie nothwendig entdecken müſſen. Durch die nunmehro einzuführende Methode aber wird allen Schwierigkeiten vollkommen begegnet werden, die ſich wegen des aſteroidiſchen Anſehens dieſen Körper, ihrer Entdeckung entgegen ſetzen, denn nicht ihr Anſehen, ſondern ihre Bewegung wird künftig das Merkmahl ſeyn, wor-

auf

auf die Beobachter ihre Aufmerkſamkeit richten werden.

Ein ſehr lobenswürdiger Eifer hat eine Anzahl von Gelehrten auf dem feſten Lande veranlaſst, ſich zur genaueſten Durchmuſterung des Thierkreiſes zu vereinigen. Ich hoffe, daſs ſie in der Folge ihre Unterſuchungen auch über den geſammten Sternhimmel ausdehnen werden, und daſs die ehrenvolle Auszeichnung, welche den glücklichen Naturforſcher zu belohnen pflegt, noch manchen andern veranlaſſen werde, an dieſem verdienſtvollen Unternehmen Theil zu nehmen. Da dieſe neue Methode, den Thierkreis zu unterſuchen, bereits ſolche intereſſante Entdeckungen veranlaſst hat, ſo haben wir Urſache, zu vermuthen, daſs noch eine ganze Anzahl von Aſteroiden unbekannt ſeyn möge; denn wie unwahrſcheinlich würde es ſeyn zu glauben, daſs, wenn nur zwei dergleichen vorhanden wären, ſie ſo nahe bei einander ſich befänden, daſs ſie ſich beinahe unſerer Kenntniſs hätten aufdringen müſſen. Jedoch eine nähere Betrachtung vermehrt noch die Wahrſcheinlichkeit, daſs wir in der Folge noch manche andere Aſteroiden entdecken werden. Es iſt bekannt, daſs Nebel und Schweif

der

Digitized by Google

der Cometen bei ihrer Annäherung gegen die Sonne allmählig wachsen, und hingegen immer mehr abnehmen, wenn sie sich wieder in die entferntern Regionen des Himmelsraumes zurückziehen. Dies giebt uns daher Gründe zu der Erwartung, dafs wenn Cometen eine beträchtliche Zeit lang auf ihrem Rückzuge gewesen sind, ihr Nebel, wo nicht ganz, doch zum wenigsten so weit verschwinden werde, dafs sie völlig die Gestalt eines Sterns annehmen; das heifst, sie werden zu Asteroiden, in welchem Zustande nur der Zufall sie uns wird entdecken können. Es ist wahr, die Cometen erscheinen bei dem Rückzuge von ihrer Sonnennähe gar bald so klein, dafs wir sie ganz aus den Augen verlieren; wenn aber ihr Nebel, welcher gewöhnlich von einer grofsen Ausdehnung ist, in einen so kleinen Raum zusammengedrängt wurde, als der Durchmesser unserer beiden Asteroiden beträgt, so können wir schwerlich zweifeln, dafs sie mittelst guter Teleskope nicht sichtbar werden sollten. Sollten wir daher einen Cometen in seiner Sonnenferne unter den genannten Umständen sehen, — dafs es aber manche Cometen gebe, die sich auf einer solchen Station befinden, berechtiget die gröfste Wahrscheinlichkeit uns, zu glauben

Digitized by Google

ben — so würde dies ein sehr vortheilhafter Umstand werden, uns zu einer vollkommenern Kenntniss über die Natur der Cometen und deren Bahnen zu führen. So würde z. B. der Comet von 1770, der, wie Herr Lexell gezeigt hat, seine elliptische Bahn innerhalb $5\frac{1}{2}$ Jahren durchläuft, uns wahrscheinlich unter der Gestalt eines Asteroiden erscheinen, vorausgesetzt, dass er sich nicht aus unserm Sonnensysteme entfernet, welches bei dem allen aber noch zweifelhaft ist.

Sollten diese Betrachtungen Beifall finden, so könnte man ihnen vielleicht noch entgegen setzen, dass hiernach Asteroiden nichts anders als Cometen in einer andern Gestalt seyn würden. Wenn wir aber auch zugeben wollten, dass Cometen, Asteroiden und selbst die Planeten vielleicht eine und eben dieselbe Art von Himmelskörpern, aber nur unter verschiedenen Umständen seyn mögten, so würde doch die nothwendige Unterscheidung, die in einer solchen Verschiedenheit gegründet ist, uns berechtigen, ihnen verschiedene Namen beizulegen.

Wir

Digitized by Google

Wir wollen hoffen, dafs die Zukunft ein helleres Licht auf diesen Gegenstand werfen werde. Aus diesem Grunde würde es zu voreilig seyn, noch anderweitige Betrachtungen hinzuzufügen, obgleich diese noch auch manche weitere Ansichten unseres Sonnensystems hinwirken dürften.

## Fernere Beobachtungen über das Ansehen der Asteroiden Ceres und Pallas.

Den 4ten May 12$^h$ 40$'$. 10füfs. Reflector 516½ Vergr. Ich verglich Ceres mit zwei Fixsternen, welche durch den Sucher des Teleskops gesehen, mit dem Asteroiden genau einerlei Gröfse hatten, und fand, dafs ihr Nebel nur um ein sehr weniges gröfser war, als die Irradiation dieser Sterne.

12$'$ 50$'$. 20füfs. Reflector, Vergr. 477 verglich ich Ceres in Rücksicht ihrer neblichten Erscheinung, Aberration, Atmosphäre oder Cometennebel, oder wie man es nennen will, mit derselben Erscheinung an den Fixsternen. Des Asteroiden Nebel war nicht viel gröfser, als der an den Fixsternen befindliche.

Auch

Digitized by Google

Auch fand ich, daſs diese beiden Fixsterne, in Absicht ihrer Irradiation beträchtlich von einander verschieden waren. Je kleiner sie waren, desto gröſser erschien verhältlich ihr sie umgebender Nebel. Ein kaum zu erkennender Stern erschien ebenfalls mit einem kleinen Nebel umgeben.

10füſs. Reflector 13h 10′ verglich ich Pallas mit zwei gleichen Fixsternen. Der Nebel dieſes Asteroiden war nur um ein sehr weniges gröſser, als die Lichtabirrung dieſer Sterne.

14h 5′ 20füſs. Reflector. Mit 477maliger Vergröſserung war die Scheibe der Pallas zu erkennen. Der Nebel dieſes Asteroiden ist ein wenig stärker als der, den die Fixsterne von gleicher Gröſse gewöhnlich um sich haben.

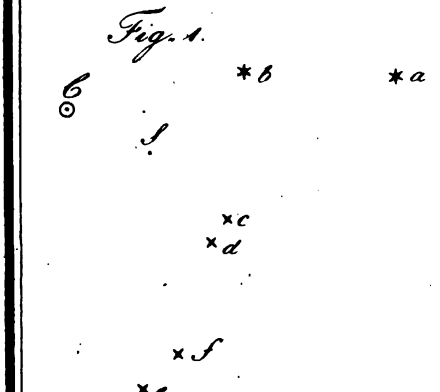
Digitized by Google

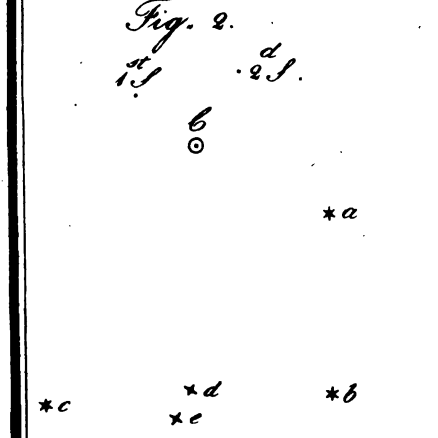
# Druckverbeſſerungen.

1ter Abſchn. Seite 5 Zeile 7 lies ρ der Jungfrau ſtatt der ρ Jungfrau. S. 16, Z. 19 nun ſt. um. 27, 14 $\frac{1001,''000}{288}$ 3'',475. S. 28, 13 l. 3'',621 ſt. 3'',621. S. 34, 8 l. 0'',061. ſt. 0',061. S. 35, 1 ſo daſs gewiſs ſt. ſo gewiſs S. 42, 14 von der ſt. vor der. S. 46, 10 l. 3''.843 ſt. 3,843 S. 53, 23 l. 2,600. Lin. ſt. 3,600. S. 61, 13 der dichten ſt. des dichtern. S. 64, 2 austragenden Uranus ſt. austragen, den S. 66, 6 Hintertritte ſt. Hintritte S. 91, 4 l. 3'',974 ſt. 3',974. S. 91, 23 Auffteigung ſt. Aufſteigerung. S. 95, 8 bey den vorherigen ſt. bey dem. 102, 12. Nach den Worten: von 1802 befindet, fehlen die Worte: eine Ueberſetzung geliefert. S. 109, 19 um 17h ſt. um 17. S. 110, 2 l. Abſtänden geſchehenen Meſſungen, nahm ſt. Abſtänden, nahm. S. 124, 21 on ſt. an. S. 137, 17 ἔυρικα entſchieden ſt. γέυρικα unſchieden. S. 142, 19 l. Hier ſey bey den ſt. ſey den S 145, 14. l. dicht an ſt. dichte an. S. 154, 15 l. abſtechend ſt. abſtehend. S. 159, 4 l. 17'',0. ſt. 17''',0 S. 166, 1. l. 293, 24 ſt. 293', 24. S. 167, 15 l, der uns etwas ſt. uns etwas S. 167, 21 l. Strahlenbrechung ſt Strahlenrechung. S. 168, 2. l. von der Erde aus ſt. von der Erde uns. S. 170, 21 l. bis auf ſolche Höhe. ſt. bis auf Höhe S. 178, 1 l. als ſolches Scheibchen ſt. als ſolchen. S. 181 10 l. wie ſie mir ſt. wie ſie nur S. 186, 11 ſo konnte ſt. könnte. S. 187, 6 l. nebliche Begränzung ſt. erbliche S. 232, 12 l. Strahlenbrechung ſt. Strahlenberechnung. S. 278, 15 l. ein 488 Linien ſt. 448 Lin. S. 288, 22 l. 1, 797 ſt. 1797.

Digitized by Google

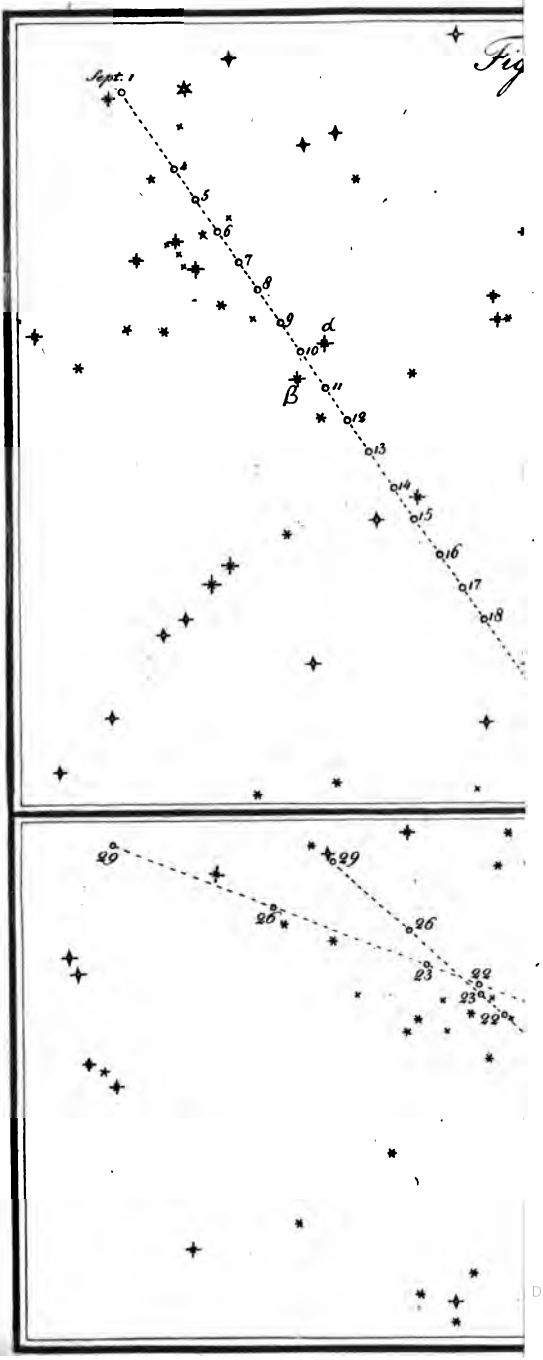
Digitized by Google




Digitized by Google

Digitized by Google




Digitized by Google

Digitized by Google